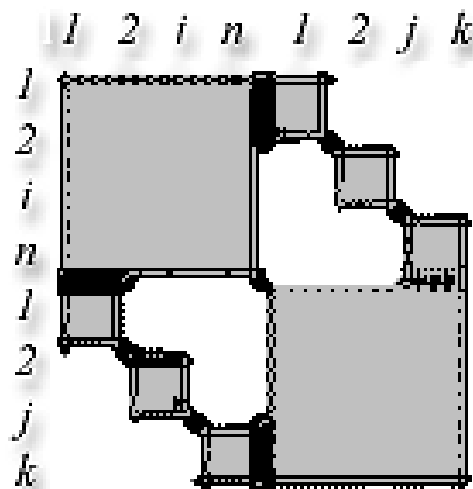




João José
Lourenço Marques

Análise input-output
como instrumento de avaliação dos impactos das
medidas de redução de emissões de CO₂





**João José
Lourenço Marques**

**Análise input-output
como instrumento de avaliação dos impactos das
medidas de redução de emissões de CO₂**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre Inovação e Políticas de Desenvolvimento, realizada sob orientação científica do Professor Doutor José Manuel Martins, Professor Auxiliar do Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro e Professor Doutor Eduardo Anselmo Castro, Professor Associado do Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro.

Agradecimentos

Aos professores José Manuel Martins e Eduardo Anselmo Castro pelo saber partilhado e amizade que não se esgota na orientação desta dissertação.

Gostaria de reconhecer o apoio dos meus colegas e amigos do Centro de Estudos em Inovação e Dinâmicas Empresariais e Territoriais (CEIDET) pela compreensão e motivação nos momentos menos bons.

A realização desta dissertação foi enquadrada num projecto de investigação “*Oikomatrix - Avaliação do impacto socio-económico de instrumentos legais para o controlo das emissões de gases com efeito de estufa*” financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, por isso o meu reconhecimento.

Dedico um especial agradecimento aos meus pais e mana.
Também à Cris, Ju, Gu e Lib.

A todos aqueles que colaboraram nesse projecto também o meu reconhecido agradecimento.

resumo

Todos os bens e serviços produzidos numa economia estão directamente ou indirectamente associados ao uso de energia e, de acordo com o tipo de combustível utilizado, com as emissões de gases com efeito de estufa. Devido à sua contribuição para o aumento da concentração destes gases, as actividades humanas são consideradas responsáveis pelas alterações climáticas que constituem uma das mais sérias ameaças ambientais ao nível global, com fortes impactos ao nível social, económico e ambiental.

A definição de indicadores que meçam a sustentabilidade do desenvolvimento pode constituir um instrumento precioso para desenvolver uma estratégia que tenha em consideração as opções de redução e controlo de gases com efeito de estufa, permitindo diferenciar as práticas de desenvolvimento sustentáveis das insustentáveis.

Nesta dissertação é aplicada a metodologia *Input-Output* para avaliar os impactos da redução de emissões de dióxido de carbono nas actividades da economia portuguesa. Esta abordagem permite estimar as emissões de dióxido de carbono associadas a uma variação da procura final, considerando diferentes cenários de crescimento da economia portuguesa.

Os resultados obtidos indicam que os limites estabelecidos pelo *Protocolo de Quioto*, isto é, o direito de Portugal aumentar 40% as suas emissões de dióxido de carbono, até 2010 serão ultrapassados. A maior responsabilidade nas emissões de CO₂ é atribuída aos ramos económicos consumidores de energia: *Produção e distribuição de electricidade* e *Transportes* e, em geral, todo sector secundário.

Portugal deverá adoptar medidas que contrariem e invertam a tendência das projecções apresentadas, caso contrário terá que adquirir direitos de emissão com custos acrescidos. Estas medidas devem ser as mais eficientes, isto é, aquelas que para a obtenção dos mesmos resultados exijam menos custos para a economia. Instrumentos como a análise *input-output* permitem obter uma avaliação quantitativa que sustente a tomada de decisão sobre os instrumentos a usar para a redução dos gases com efeito de estufa.

abstract

The goods and services produced within an economy are directly or indirectly associated with energy consumption, as well as, according to the type of combustible, with the emission of greenhouse gases. Human activities, due to their contribution for the increase of those gases concentration, are regarded as the main source of climate changes. These changes are one of the most severe global environmental menaces, exerting strong social, economic and environmental impacts.

The definition of indicators able to measure development sustainability may be a precious tool to develop a strategy concerned with the options to reduce and control the emission of greenhouse gases, allowing for the differentiation among sustainable and unsustainable development practices.

In this dissertation one applies the Input-Output methodology in order to evaluate the impacts of reducing the emissions of carbon dioxide in the Portuguese economic sectors. This approach allows for the estimation of carbon dioxide emissions related to final demand variations, considering different growth scenarios for the Portuguese economy.

The results obtained indicate that the limits established by the Kyoto protocol, that is, the Portuguese right to increase carbon dioxide emissions in 40%, will be overcome until 2010. The economic sectors which are the major source of CO₂ emissions are the major energy consumers: Electricity production and supply, Transportation and the Industrial sectors.

In this context, Portugal should adopt adequate measures to revert the trends shown by the prospective work developed in this dissertation, in order to avoid the acquisition, with increased costs, of emission rights.

These measures, to be effective, should be aimed to obtain the same results without increasing costs. Analytical instruments such as the input-output approach allow for a quantitative assessment which can support the decision-making processes aimed at the reduction of greenhouse gases.



ÍNDICE

CAPÍTULO I

Introdução.....	1
I.1. – Natureza do problema.....	2
I.2.– Objectivos da investigação	5
I.3. – Metodologia e estrutura da investigação	8

CAPÍTULO II

Conceitos e requisitos de operacionalização	11
II.1.- A problemática das alterações climáticas e as emissões de CO₂.....	12
II.1.1.- Contextualização científica	12
II.1.1.1.- O efeito de estufa e as fontes antropogénicas de emissões.....	13
II.1.1.2.- Impactos das alterações climáticas	17
II.1.2. - Contextualização política.....	19
II.1.2.1.- Alterações climáticas no contexto internacional	19
II.1.2.2.- Alterações climáticas no contexto comunitário.....	24
II.1.2.3.- Alterações climáticas no contexto nacional.....	33
II.1.3.– Síntese conclusiva	37
II.2.- Análise Input-Output	38
II.2.1.- Modelo <i>Input-Output</i> tradicional	39
II.2.1.1.- Quadro de transações.....	41
II.2.1.2.- Quadro de coeficientes técnicos	44
II.2.1.3.- Matriz inversa de Leontief.....	46
II.2.1.4.- Endogeneização das famílias.....	49
II.2.1.5.- Avaliação de impactos económicos no sistema produtivo	50
II.2.2.- Modelo <i>Input-Output</i> rectangular	57
II.2.2.1.- Matriz de Leontief	59
II.2.2.2.- Coeficientes técnicos ou de interdependência	63
II.2.2.3.- Matriz equivalente à inversa de Leontief	64
II.2.2.4.- Extensão do modelo <i>Input-Output</i> a parâmetros ambientais.....	69
II.2.3.– Síntese conclusiva	74

**CAPÍTULO III**

Estudo de caso	77
-----------------------------	-----------

III.1.- Quantificação das emissões de CO₂	78
---	-----------

III.1.1.- Metodologia de cálculo das emissões de CO ₂	79
--	----

III.1.2.- Cálculo das emissões e apresentação dos resultados	90
--	----

III.2.- Análise Input-Output para Portugal	93
---	-----------

III.2.1.- Construção do Quadro de Entradas e Saídas	93
---	----

III.2.2.- Caracterização geral do sistema produtivo	98
---	----

III.2.3.- Emissões de CO ₂ na estrutura das contas nacionais	109
---	-----

II.2.3.1. – Cenários de evolução macroeconómico.....	113
--	-----

II.2.3.2. – Cenários de eficiência ambiental	117
--	-----

III.2.4.- Síntese conclusiva.....	119
-----------------------------------	-----

CAPÍTULO IV

Conclusões e perspectivas de trabalho futuro	122
---	------------

Bibliografia	127
---------------------------	------------

Abreviaturas	133
---------------------------	------------



ÍNDICE DOS QUADROS

Quadro 1 - Aumento das concentrações, contribuição para o aquecimento global e principais causas
Quadro 2 - Objectivos de redução global, para o período 2008-2012
Quadro 3 - Compromissos assumidos pelos Estados Membros (burden-sharing agreement)
Quadro 4 - Emissões de GEE em equivalentes de CO ₂ e CO ₂ nos Estados Membros
Quadro 5 - Inventário de emissões de GEE entre 1990 a 2000
Quadro 6 - Estrutura do quadro Input-Output tradicional
Quadro 7 - Coeficientes técnicos do quadro de transações
Quadro 8 - Quadro de recursos simplificado
Quadro 9 - Quadro de empregos simplificado
Quadro 10 - Quadro de Entradas e Saídas ou Quadro Rectangular Simplificado
Quadro 11 - Quadro de coeficientes técnicos (segundo os QES)
Quadro 12 - Matriz dos coeficientes totais
Quadro 13 - Procedimento para aplicação de parâmetros ambientais nos QES rectangulares
Quadro 14 - Parâmetros utilizados nos cálculos do consumo de combustível
Quadro 15 - Consumo de Produtos Petrolíferos e Carvão por Ramos de Actividade
Quadro 16 - Parâmetros de base ao cálculo das emissões de CO ₂
Quadro 17 - Emissões de CO ₂ por ramo de actividade
Quadro 18 - Quadro de Entradas e Saídas simplificado a três sectores da economia nacional (1997)
Quadro 19 - Multiplicadores simples e totais de produção
Quadro 20 - Coeficientes de arrastamento e de expansão no modelo fechado
Quadro 21 - Multiplicadores do rendimento do Tipo I e do Tipo II
Quadro 22 - Multiplicadores do emprego do Tipo I e do Tipo II
Quadro 23 - Coeficientes ambientais e Efeitos totais de emissões de CO ₂ - OIKO
Quadro 24 - Coeficientes ambientais e Efeitos totais de emissões de CO ₂ - INE
Quadro 25 - Cenários Macroeconómicos de evolução entre 1999-2010
Quadro 26 - Estimativa da Procura Final sem o consumo das famílias
Quadro 27 - Estimativa da Produção Total sem o consumo das famílias
Quadro 28 - Quadro resumo das emissões dos Cenários A
Quadro 29 - Estimativa das emissões de CO ₂ em 1997 e 2010- metodologia OIKO
Quadro 30 - Estimativa das emissões de CO ₂ em 1997 e 2010 - metodologia INE
Quadro 31 - Quadro resumo da Produção total e da Procura Final
Quadro 32 - Quadro resumo dos aumentos de eficiência energética dos Cenários B
Quadro 33 - Síntese das Políticas e Medidas propostas pelo PNAC



ÍNDICE DAS FIGURAS

Figura 1 - Esquema simplificado do sistema de efeito de estufa

Figura 2 - Emissões globais de CO₂ a partir de actividade antropogénica a nível global

Figura 3 - Concentrações de CO₂ na atmosfera a nível global

Figura 4 - Enquadramento institucional das alterações climáticas

Figura 5 - Emissões de gases com efeito de estufa na União Europeia em comparação com os objectivos fixados para 2000 e 2008-2012 (excluindo LUCF)

Figura 6 - Indicadores distância-do-objectivo (DTI) do Protocolo de Quioto e objectivos de repartição de encargos dos Estados-Membros da UE

Figura 7 - Variação absoluta e relativa, em 1990-2000, das categorias de fontes principais na União Europeia (Mt equivalente-CO₂ e percentagem)

Figura 8 - Emissões de gases com efeito de estufa por gás (excluindo LUCF)

Figura 9 - Variação das emissões de CO₂ per capita em 1990-1998 na União Europeia

Figura 10 - Emissões nacionais de GEE e a meta do Protocolo Quioto

Figura 11 - Evolução e projecções das emissões de GEE relativas a Portugal

Figura 12 - Emissões de gases com efeito de estufa por tipo de fontes em 2000 relativas a Portugal

Figura 13 - Emissões de CO₂ no sector da energia em 2000 relativas a Portugal

Figura 14 - Fluxos de bens e serviços entre 3 ramos económicos – representação simplificada

Figura 15 - Fluxos de energia entre 3 ramos económico - representação simplificada

Figura 16 - Modelo do fluxo de carbono através do quadro de entradas e saídas

Figura 17 - Metodologia OIKO utilizada no cálculo das estimativas de emissões de CO₂

Figura 18 - Emissões de CO₂ por sectores de actividade

Figura 19 - Peso relativo dos sectores em Portugal de acordo com o VAB

Figura 20 - Estrutura das aplicações

Figura 21 - Principais produtos utilizados para a procura intermédia

Figura 22 - Principais produtos utilizados para o consumo privado

Figura 23 - Principais produtos utilizados para o consumo publico

Figura 24 - Principais produtos utilizados para a FBCF

Figura 25 - Principais produtos utilizados para as exportações

Figura 26 – Síntese das emissões dos Cenários A - metodologia OIKO

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

Neste primeiro capítulo pretende-se compreender e enquadrar a problemática que serviu de base à definição dos objectivos da investigação. É descrita a metodologia e a estrutura do trabalho.

I.1. – NATUREZA DO PROBLEMA

Todos os bens e serviços produzidos numa economia estão directamente ou indirectamente associados ao uso de energia. Esta energia está actualmente ligada à queima de combustíveis fósseis e, consequentemente, à emissão de gases com efeito de estufa. O dióxido de carbono (CO_2) é o contribuinte gasoso da atmosfera que mais tem merecido atenção, uma vez que o volume das suas emissões para a atmosfera representa cerca de 80% do total das emissões de gases com efeito de estufa (GEE)¹. As actividades de produção (extração, processamento, transporte e distribuição) e uso de combustíveis fósseis são responsáveis por 3/4 das emissões antropogénicas de CO_2 [IPCC, 1996].

As actividades económicas sempre necessitaram do uso de energia, contudo, o aumento da industrialização pelas exigências de acumulação de bens de capital, permitiu o uso intensivo de fontes de energia. Todos os combustíveis fósseis são compostos de carbono e a sua combustão faz com que os átomos de carbono passem para a atmosfera sob a forma de dióxido de carbono.

A Revolução Industrial levou a uma utilização crescente de recursos energéticos com implicações directas na emissão para a atmosfera, de gases com efeito de estufa. Apesar destes gases ocorrerem naturalmente na atmosfera e serem vitais para a existência de vida na terra², a alteração deste sistema em equilíbrio pela concentração de gases com efeito de estufa, tem impacto no aquecimento generalizado do planeta [IPCC, 1996].

As alterações climáticas são consideradas uma das mais sérias ameaças ambientais a nível global. Esta problemática tem sido enquadrada a nível mundial com a criação do *Painel*

¹ Esses gases têm tal denominação por apresentarem propriedades que permitem reter o calor. O efeito de estufa é produzido pelas concentrações atmosféricas de diversos gases que retêm parte da radiação infravermelha proveniente da superfície da Terra. Este efeito de estufa natural tem mantido a atmosfera da Terra por volta dos 30°C mais quente do que ela seria na ausência dele, possibilitando a existência de vida humana no planeta. Para maior entendimento deste assunto remete-se a atenção para o ponto II.1.1.1.

² Os gases com efeito de estufa representam menos de 1% dos gases existentes na atmosfera (essencialmente azoto e oxigénio) e controlam os fluxos de energia na atmosfera através da absorção de radiação infravermelha.

Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (PIAC) que confirma as responsabilidades das actividades humanas no fenómeno do aquecimento global do planeta. Este Painel foi responsável pela produção de um conjunto de relatórios que tiveram influência determinante na adopção da *Convenção Quadro da Nações Unidas sobre Alterações Climáticas* (CQNUAC) e do *Protocolo de Quioto*. Estes relatórios têm como objectivo conseguir a estabilização das concentrações de gases com efeito de estufa na atmosfera, como forma de evitar interferências antropogénicas perigosas no sistema climático [PNAC, 2001].

De acordo com o *Protocolo de Quioto*, a União Europeia acordou uma redução global³ das emissões conjuntas dos gases com efeito de estufa para 8%, abaixo do nível de 1990. Os valores das emissões apresentados para o ano 2000 referem que mais de metade dos países da União Europeia ainda trilham um caminho que os levará a exceder em muito os objectivos da sua quota-parte das emissões de gases com efeito de estufa. É o caso da Áustria, Bélgica, Dinamarca, Espanha, Grécia, Irlanda, Itália, Países Baixos e Portugal [AEA, 2001].

Segundo os dados da *Agência Europeia do Ambiente*, é mais provável que venha a ocorrer um aumento de 6% das emissões de gases com efeito de estufa na União Europeia entre 1990 e 2010, do que a redução de 8% estipulada em Quioto para o período 2008-2012 relativamente aos níveis de 1990. O sector dos transportes é o que desperta maior preocupação dado que se prevê que, naquele sector, as emissões de CO₂ aumentem 39% até 2010 em relação a 1990.

O *Programa Nacional para as Alterações Climáticas* refere que Portugal já atingiu os limites estabelecidos e permitidos pelo *Protocolo de Quioto*, ou seja, o direito de aumentar as emissões de dióxido de carbono em 40% até ao ano de 2008-2010, momento em que se iniciará o período de cumprimento do Protocolo, pelo que terá de adquirir direitos de emissão. A ideia que está subjacente a este princípio é a possibilidade dos países que não conseguirem (ou não desejarem) reduzir as suas emissões poderem comprar certificados de redução de emissões a países em desenvolvimento. Independentemente dos valores que a tonelada de carbono venha a atingir, espera-se que os impactos decorrentes da redução das

³ Um acordo de repartição de encargos (“burden sharing”) entre os governos da União Europeia estipula limites (expressos em termos de percentagens) diferenciados para cada Estado Membro.

emissões sejam bastante significativas e sentidos de maneira diferente por cada país, e dentro de cada país estes impactos sejam sentidos de maneira diferenciada pelos diversos ramos de actividade. A um cenário de competitividade está subjacente um padrão de desenvolvimento económico que começa a revelar-se preocupante no respeito pelos compromissos de Portugal face ao *Protocolo de Quioto*.

Muitos autores referem a questão dos elevados níveis de emissões de gases com efeito de estufa como um dos grandes desafios da humanidade. Organismos políticos de vários países começam a querer dar resposta a este desafio, e como tal, têm surgindo diversos estudos científicos com valor estratégico e prioritário que se debruçam sobre esta problemática.

A consideração de assuntos ambientais ao nível mais global, como seja o efeito estufa e o problema das alterações climáticas, conduziu ao desenvolvimento de numerosos modelos teóricos e estudos empíricos que combinam numa abordagem tripartida: ambiente, economia e energia. A compreensão dos processos económicos, nomeadamente a procura de energia derivada dos combustíveis fósseis torna-se fundamental, por forma a definirem-se estratégias que contrariem a tendência crescente das emissões registadas nos últimos anos.

Apoiada em vários estudos da vasta literatura sobre o tema, esta reflexão pretende elaborar um inventário de elementos teóricos e metodológicos que ajudem na avaliação e redução das emissões de CO₂ (gás que mais contribui para as alterações climáticas resultante do efeito de estufa), bem como os impactos económicos das medidas legais a adoptar.

Será apresentado o modelo *Input-Output* como um instrumento de quantificação das relações entre o valor da produção de cada ramo e as emissões de CO₂. Aplicando taxas sobre as emissões de CO₂ dos ramos de actividades mais poluidores, este instrumento permite definir medidas que visem reduzir ou mesmo eliminar o fosso existente entre o custo para a actividade poluidora e os custos para a sociedade.

I.2.– OBJECTIVOS DA INVESTIGAÇÃO

Este estudo tem como principal objectivo desenvolver um suporte técnico de apoio à decisão nas políticas nacionais de controlo de emissões de CO₂, permitindo analisar impactos nas áreas económica e ambiental.

Recorreu-se ao uso dos Quadros de Entradas e Saídas (QES) do Sistema Europeu de Contas (SEC'95) que representam, segundo um quadro de recursos (*make matrix*), os fluxos de bens e serviços produzidos ou importados por cada ramo de actividade económica e, num quadro de empregos (*use matrix*), a utilização destes bens e serviços pelos vários ramos ou objecto de exportação num determinado período. Com base nestas matrizes económicas foi construído um modelo de análise *Input-Output*⁴ que combina valores económicos e dados físicos do ambiente, nomeadamente as emissões de CO₂. Este modelo permite analisar os impactos na estrutura económica portuguesa decorrentes da implementação de medidas que limitem o uso de energia com geração de dióxido de carbono; e os impactos nos valores das emissões de CO₂ admitindo diferentes cenários de crescimento económico.

Antes de se atingir este objectivo mais genérico procura-se:

- **Desenvolver um inventário sectorial de emissões que identifique e quantifique as fontes antropogénicas⁵ de emissões de CO₂.**

A metodologia apresentada baseia-se no projecto de investigação “*OIKOMATRIX-Avaliação do impacto socio-económico de instrumentos legais para o controlo das*

⁴ Utiliza-se neste trabalho o termo *Input-Output* para referir os quadros na análise propriamente dita e a notação de Quadros de Entradas e Saídas para as tabelas publicadas pelo Instituto Nacional de Estatística.

⁵ O termo antropogénico, neste contexto, refere-se às emissões de gases com efeito de estufa (GEE) que são directamente resultado das actividades humanas ou então são resultado de processos naturais afectados por actividade humanas (IPCC, 1996).

emissões de CO₂” pelo que, nesta dissertação, apenas se descrevem sumariamente os aspectos mais importantes que permitam perceber como foram estimadas as emissões de CO₂. Este inventário foi elaborado na óptica da Contabilidade Nacional (QES) onde são descritas as transações de combustíveis entre os 59 ramos de actividade da economia portuguesa.

Em Portugal os dados existentes das quantidades de emissões de CO₂ são baseados na metodologia do CORINAIR⁶ e mais recentemente nas directivas do *Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas* (PIAC)⁷, de maneira a serem comparáveis com outros países. Assim, o grau de detalhe é aquele minimamente necessário para permitir confrontar grandes ramos de actividade (desagregação ao nível de 7 ramos na metodologia do *Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas* e 11 ramos na metodologia do CORINAIR) e não aquele que desagrega os ramos de actividade ao nível dos 59 ramos da economia, em conformidade com nova nomenclatura do Sistema de Contas Nacionais.

Muito recentemente o Instituto Nacional de Estatística actualizou as estimativas das emissões (com a nomenclatura do novo sistema económico) para o ano de 1997. No entanto, optou-se por adoptar a metodologia do projecto *Oikomatrix*, por se entender que este procedimento se reveste de particular importância, pois possibilita uma compreensão detalhada das fontes de emissão de dióxido de carbono. Como se poderá verificar no ponto III.1., os resultados apresentados são da mesma ordem de grandeza (56 e 62 Tg de CO₂), permitindo a utilização da metodologia OIKO à aplicação de outros anos e, por exemplo, à escala regional.

➤ **Construção e validação de um Quadro de Entradas e Saídas associado a indicadores ambientais – Emissões de CO₂**

Existe uma forte relação teórica e empírica entre os modelos *Input-Output* e as contas nacionais (ver Leontief [1973], Miller and Blair [1995], Faber and Proops [1993]). Esta

⁶ Programa da Comunidade Europeia Corine (Coordination of Information on Environment) para a inventariação e harmonização de dados das Emissões Atmosféricas.

⁷ Resultado do relatório da *Conferência das Partes* que define uma metodologia para a inventariação de gases com efeito de estufa.

interdependência não poderia ser posta de lado, pois as Matrizes Económicas do Sistema Europeu de Contas Nacionais para o ano de 1997 constituem-se como a base para a construção deste modelo.

Pretendem-se estudar as relações entre a produção e os consumos de cada ramo, de forma a definir os bens e serviços intermediários que são necessários para obter determinados níveis de produção final.

Construído o Quadro de Entradas e Saídas (QES) e percebendo o significado de toda a informação que disponibiliza, procura-se evidenciar/introduzir indicadores ambientais (consumos de tipo de combustíveis e/ou emissões de dióxido de carbono por ramo de actividade), no sentido de avaliar os impactos económicos e sectoriais devido à implementação de medidas restritivas ao volume de emissões de CO₂ por ramo de actividade.

➤ **Simulação de cenários alternativos**

Estes cenários serão construídos explorando a forma como reage a economia, mais concretamente os seus ramos de actividade, à necessidade de redução de emissões de CO₂.

Os resultados obtidos permitem chegar a conclusões e recomendações que se traduzem em medidas/políticas de responsabilização. É um exercício que vai permitir compreender melhor a relação entre o ambiente e os aspectos socio-económicos.

Ao analisar quantitativamente a relação entre o volume de emissões de CO₂ e a riqueza gerada na produção de um determinado ramo de actividade, isto é, a confrontação entre o custo ambiental e o benefício económico, este modelo permite sensibilizar para políticas de equidade ambiental que definam mecanismos de incentivo e penalizações para os diversos ramos de actividade.

I.3. – METODOLOGIA E ESTRUTURA DA INVESTIGAÇÃO

Neste ponto procura-se descrever a forma como se abordaram os problemas e se tentou dar resposta aos objectivos enunciados no ponto anterior. A metodologia seguida tem a sequência em tudo idêntica aquela da enumeração dos objectivos. Assim tem-se:

➤ **Recolha de bibliografia e sistematização da informação.**

A este nível é importante a pesquisa de informação bibliográfica que fundamente as análises teóricas à problemática que se está a analisar (este enquadramento teórico compõe o Capítulo II da dissertação). São realçados os aspectos conceptuais:

✕ *por um lado, às questões do ambiente e emissões de CO₂*

- é feita uma abordagem sumária ao problema das alterações climáticas e suas implicações na literatura económica;

✕ *por outro, às questões da economia e modelo Input-Output*

- numa primeira fase à compreensão das técnicas tradicionais e posteriormente extendido à aplicação de emissões de CO₂ nos Quadros de Entradas e Saídas da Contabilidade Nacional.

➤ **Recolha de informação estatística para a elaboração de um inventário de emissões de CO₂.**

A este nível é importante que o inventário de emissões de CO₂ esteja compatibilizado com os Quadros de Entradas e Saídas, quer em termos temporais (referentes aos mesmos anos),

quer sectoriais (desagregados ao mesmo nível), para permitir uma leitura integrada de toda a informação.

Foi escolhido como base de trabalho o ano de 1997, visto ser o ano mais actualizado dos Quadros de Entradas e Saídas do Sistema de Contas Nacionais no momento da elaboração deste trabalho.

Descrever-se-á mais detalhadamente na primeira parte do Capítulo III, a metodologia seguida para o cálculo das emissões de CO₂, baseado no inventário do projecto *Oikomatrix*.

➤ **Elaboração das matrizes *Input-Output* ao nível nacional aplicando parâmetros ambientais.**

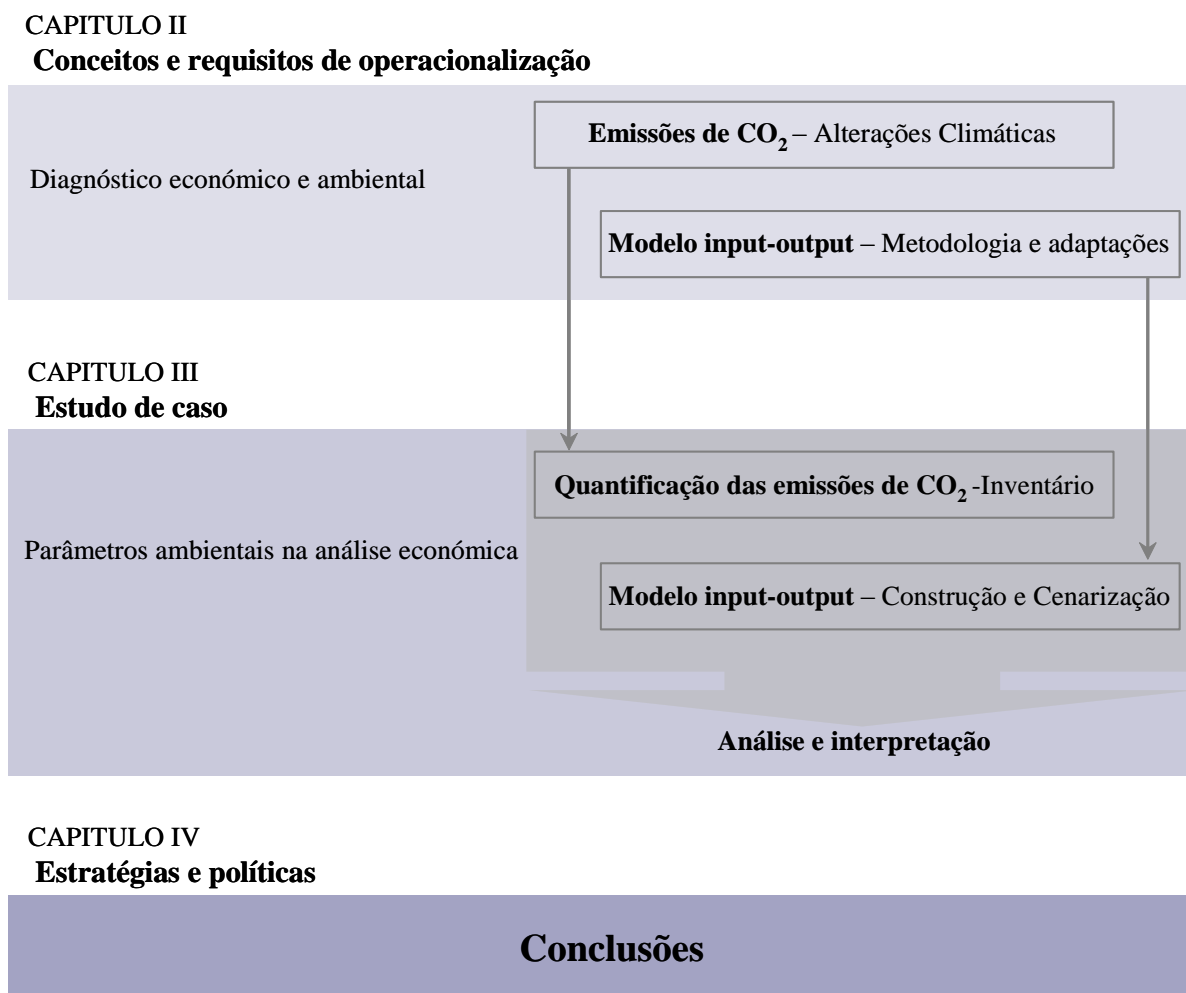
Utilizou-se como ponto de partida para a construção das matrizes *Input-Output* os Quadros de Entradas e Saídas de 1997, publicado pelo Instituto Nacional de Estatística (INE). Depois de se entender o funcionamento e o significado da estrutura das matrizes, prodeceu-se à operacionalização da análise *Input-Output* aplicando o vector de coeficientes de emissões de CO₂ (valor das emissões de CO₂ no total de produção de cada ramo de actividade económica) na Contabilidade Nacional.

➤ **Elaboração de cenários, simulação e análise dos resultados**

Este ponto diz respeito à elaboração de cenários e simulação de aplicações práticas dos métodos de cálculo inerentes ao modelo *Input-Output*, visando sempre o objectivo de estimar os impactos de uma política de redução de emissões de CO₂. Estes cenários podem ser elaborados extrapolando ao nível de possíveis:

- alterações dos componentes da procura final;
- modificações dos padrões de produção e de consumo de combustíveis por parte dos ramos de actividade (indústria, transporte, famílias);
- melhorias tecnológicas e de eficiência.

Apresenta-se em seguida o esquema da metodologia de investigação:





CAPÍTULO II

CONCEITOS E REQUISITOS DE OPERACIONALIZAÇÃO

Este segundo capítulo pretende ser o enquadramento científico de apoio, não só à compreensão e fundamentação da problemática em causa, mas também à exequibilidade e operacionalização dos métodos adoptados.

Evidenciam-se duas componentes diferenciadas:

- i) de um lado as questões relativas às alterações climáticas, como resultado das grandes concentrações atmosféricas de gases com efeito de estufa (GEEs);
- ii) do outro, questões relativas à operacionalização do modelo *Input-Output*, com a preocupação de ressaltar aspectos que se julgam importantes para a compreensão e análise dos métodos a serem utilizados.



II.1.- A PROBLEMÁTICA DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E AS EMISSÕES DE CO₂

Neste ponto não se pretende elaborar uma análise exaustiva às questões das alterações climáticas mas antes reunir um conjunto de elementos teóricos que permitam compreender a importância deste fenómeno no contexto de um desenvolvimento mais sustentado.

Procura-se reflectir em torno da problemática das alterações climáticas, evidenciando o fenómeno do efeito de estufa e a influência das emissões provenientes das actividades humanas no aquecimento global da Terra. Também será dado particular destaque ao contexto político internacional, comunitário e nacional relativo às alterações climáticas. Ao nível nacional são ainda analisadas as emissões dos gases com efeito de estufa (GEE), em particular as emissões de CO₂, bem como possíveis cenários de evolução dessas emissões.

II.1.1.- Contextualização científica

A problemática das alterações climáticas é enquadrada formalmente ao nível mundial com a criação, em 1988, do *Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas* (PIAC) e mais tarde, em 1992, através da assinatura da *Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas* (CQNUAC), na *Cimeira da Terra* no Rio de Janeiro. Mais recentemente, em 1997, foi acordado o *Protocolo de Quioto* que estabelece uma repartição de responsabilidades pelos países desenvolvidos na redução de emissões de gases com efeito de estufa⁸ [PNAC, 2001].

Segundo esta *Convenção Quadro*, a definição de alterações climáticas é a mudança de clima que é atribuída directamente ou indirectamente à actividade humana pela alteração da composição da atmosfera. Partindo deste princípio, o *Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas* responsabilizou as actividades humanas pelo aumento da concentração de gases com efeito de estufa na atmosfera, ou seja, estabeleceu-se uma



ligação estreita entre as emissões antropogénicas de gases com efeito de estufa e as alterações climáticas.

Os países industrializados são os primeiros grandes emissores de CO₂. Actualmente respondem por 70% das emissões de gases no mundo, mas como o CO₂ permanece na atmosfera por mais de um século, são responsáveis por mais de 90% dos gases acumulados nos últimos 150 anos [IPCC, 2001].

II.1.1.1.- O efeito de estufa e as fontes antropogénicas de emissões

O clima é fundamentalmente controlado pelo balanço radiativo global, ou seja, o balanço entre energia recebida e emitida pela superfície terrestre [BORREGO, 1999].

Sendo um sistema em equilíbrio, as entradas e saídas de energia da terra devem ocorrer à mesma taxa. Parte da energia solar que chega à superfície terrestre em forma de radiação de pequeno comprimento de onda é reflectida pela atmosfera. No entanto, grande parte dessa radiação atravessa a atmosfera e é reflectida ou absorvida (calor latente da superfície) pela terra, sob forma de grande comprimento de onda⁹, ou radiação infravermelha, aquecendo-a. Em média, para a Terra como um todo, a energia solar recebida é equilibrada pela radiação terrestre emitida para o espaço. A radiação infravermelha emitida pela superfície terrestre é absorvida pelo vapor de água, dióxido de carbono e outros gases com efeito de estufa existentes na atmosfera, que aquecem a atmosfera, dando origem ao conhecido efeito de estufa natural. O total do aquecimento depende assim da magnitude da concentração e das propriedades de cada gás de efeito estufa.

A atmosfera tem um papel preponderante no equilíbrio térmico do planeta pela capacidade de filtrar radiação solar e na absorção parcial da radiação emitida pela superfície terrestre. Se não existissem na atmosfera vapor de água e dióxido de carbono, a temperatura média da superfície terrestre seria cerca de -19°C [PROOPS, 1992].

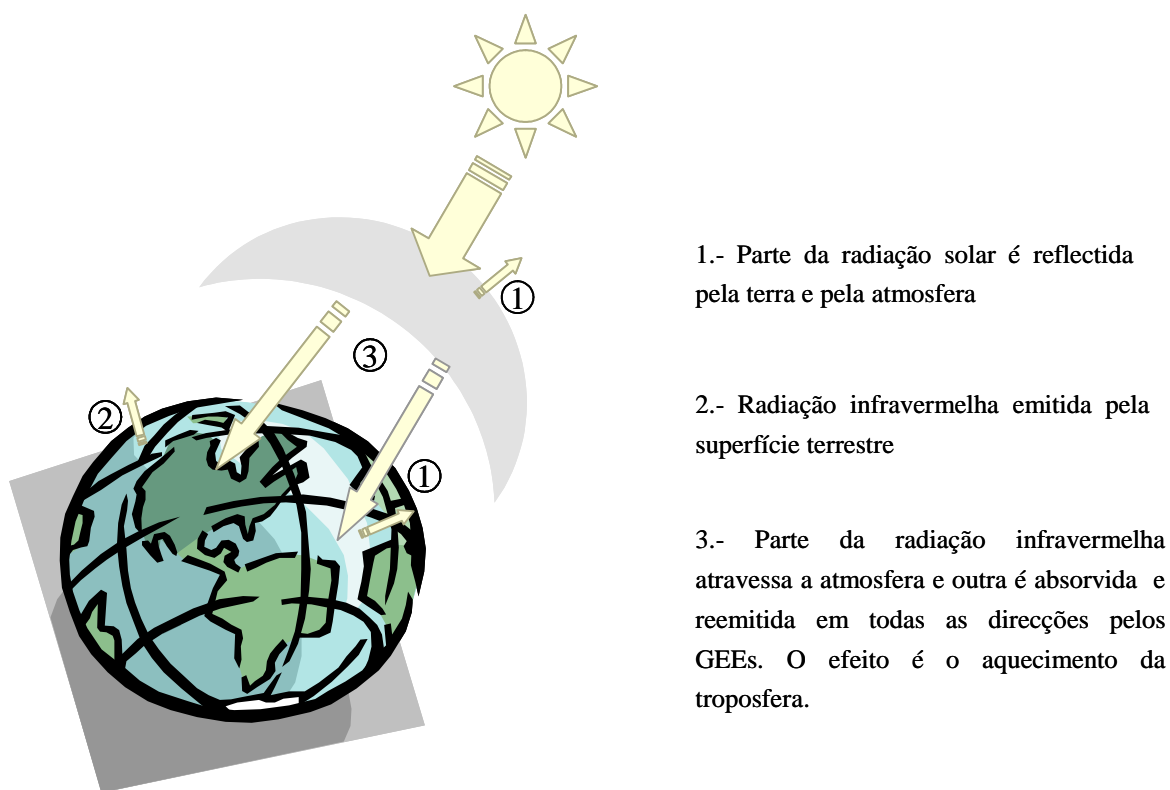
⁸ Este aspecto será desenvolvido mais em detalhe nos pontos II.1.2.1. e II.1.2.2.

⁹ A Terra quando absorve os raios solares emite também radiação, mas como a temperatura da superfície terrestre é muito mais baixa que a do sol, os comprimentos de onda emitidos são mais longos.



Definitivamente, sem o efeito de estufa seria impossível manter as formas de vida que conhecemos na maior parte da superfície terrestre.

Figura 1 - Esquema simplificado do sistema de efeito de estufa



Naturalmente ocorrem na atmosfera gases com efeito de estufa¹⁰ nomeadamente o vapor de água, dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O) e ozono¹¹ (O_3). Incluem-se ainda os compostos halogenados (HFC ou hidrofluorcarbonos, os PFC ou perfluorcarbonos e o SF_6 ou hexafluoreto de enxofre) mas estes são apenas resultado das actividades humanas. O dióxido de carbono, o metano e o óxido nitroso são continuamente emitidos e removidos da atmosfera por processos naturais que ocorrem na Terra. No entanto, as actividades antropogénicas podem causar concentrações adicionais destes e de outros gases modificando a sua concentração média atmosférica. A concentração de gases com efeito de estufa aumenta significativamente a capacidade da atmosfera para absorver radiação infravermelha, alterando a taxa a que o planeta troca energia com o espaço. Uma

¹⁰ Esses gases recebem tal denominação por apresentarem a propriedade de serem transparentes à radiação visível e ultravioleta e reterem a radiação correspondente ao comprimento de onda dos infravermelhos (da mesma forma que os vidros de um carro fechado ou o revestimento de uma estufa sob a incidência do sol).

¹¹ O considerável contributo deste gás para o efeito de estufa é, por enquanto, difícil de estimar uma vez que tem grandes variações ao nível da distribuição espacial e temporal.



vez que a energia não pode se acumular, o clima tem de se ajustar a esta energia extra [PNAC, 2001].

A redução dos gases considerados pelo *Protocolo de Quioto*¹² é avaliada individualmente em unidades de dióxido de carbono (CO₂) equivalente. Foi desenvolvido o conceito de *Potencial de Aquecimento Global* (PAG) para comparar a capacidade de cada gás enquanto gás com efeito de estufa. O dióxido de carbono foi escolhido como o gás de referência. O *Potencial de Aquecimento Global* (PAG) dos gases que constam no *Protocolo de Quioto* foi calculado tendo por base um tempo de vida médio de permanência, na atmosfera de 100 anos e são expressos por:

$$T \text{ CO}_2 = \text{ton gás} * \text{PAG}$$

As estimativas de gases com efeito de estufa podem, com base no *Potencial de Aquecimento Global*, ser apresentadas em termos de CO₂ equivalente [IPCC, 1996].

Quadro 1 - Aumento das concentrações, contribuição para o aquecimento global e principais causas

	Aumento da concentração desde 1750	PAG	Contribuição para o aquecimento global	Principais causas
CO ₂	31%	1	60%	Uso de combustíveis fósseis, deflorestação e alteração dos usos do solo
CH ₄	151%	21	20%	Produção e consumo de energia (actividades agrícolas, aterros sanitários e águas residuais)
N ₂ O	17%	310	6%	Uso de fertilizantes, produção de ácidos e queima de biomassa e combustíveis fósseis
HFC	-	[140 - 11 700]	14%	Indústria, refrigeração, aerossóis, propulsores, espumas expandidas e solventes
PCF		[6 500 – 9 200]		
SF ₆		23 900		

Fonte: Adaptado de IPCC, 2001

¹² O protocolo, acordado em Quioto, Japão, contém metas vinculativas de acordo com as quais os países desenvolvidos devem reduzir as suas emissões conjuntas dos seis geradores de efeito de estufa. Os gases indentificados como responsáveis pelo aumento do efeito de estufa, e que integram o Protocolo de Quioto são: o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄), o óxido nitroso (N₂O). Incluem-se ainda os compostos halogenados (HFC ou hidrofluorcarbonos, os PFC ou perfluorcarbonos e o SF₆ ou hexafluoreto de enxofre). (desenvolvido no ponto II.2.2.1.)

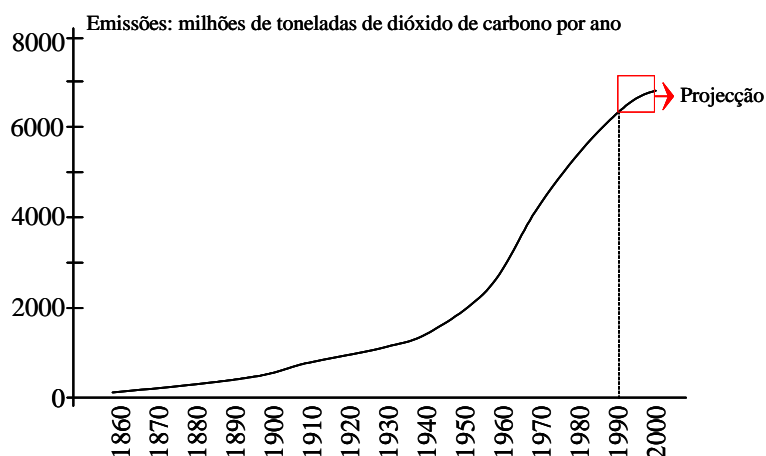


Como se verifica pelo quadro 1, o dióxido de carbono é o principal responsável pelo aquecimento global. O volume das suas emissões para a atmosfera representa cerca de 60% do total das emissões de gases de efeito estufa em termos de CO₂ equivalente.

Reduzir a sua emissão pode ajudar a resolver o problema, mas como as emissões de CO₂ lançadas na atmosfera resultam da utilização de combustíveis fósseis¹³, necessária para o desenvolvimento das actividades económicas¹⁴, a solução passa também pela diminuição do consumo de produtos energéticos. As respostas para este problema têm implicações profundas ao nível dos consumos de energia e de eficácia energética, e consequentemente dos processos de produção.

As figuras 2 e 3 representam as emissões globais de CO₂ provenientes das actividades antropogénicas e as concentrações atmosféricas deste poluente depois de 1860 (período posterior à Revolução Industrial). Verifica-se um crescimento exponencial das emissões de CO₂ bem como da sua concentração na atmosfera. A partir dos anos 50 o aumento das emissões deste gás é mais acentuado devido à projecção das economias após a 2ª Guerra Mundial [BORREGO, 1999c].

Figura 2 - Emissões globais de CO₂ a partir de actividade antropogénica a nível global



Fonte: Baseado em BORREGO, 1999c

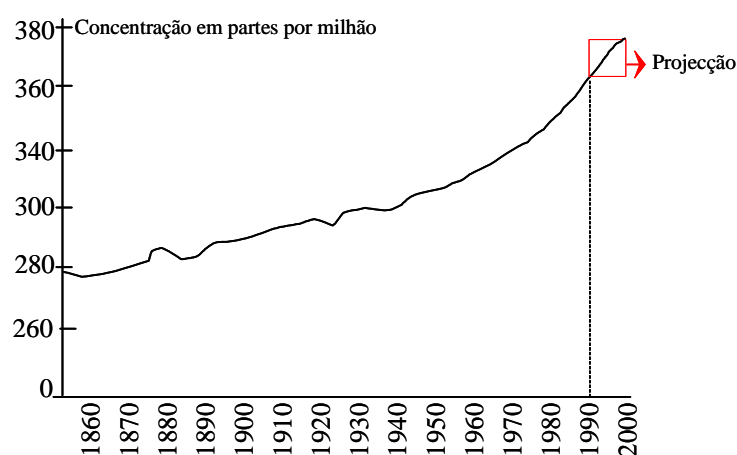
¹³ Carvão, petróleo, gás natural, etc.

¹⁴ Transportes, produção de energia elétrica, combustão industrial, etc.



A concentração de CO₂ na atmosfera, do período precedente a 1850 até 1990, aumentou aproximadamente de 280 partes por milhão em volume (ppmv) para 350 ppmv, um aumento de 25%, o que reforça a ideia de que este aumento é claramente devido às actividades humanas, em particular pelo uso de combustíveis fósseis. Actualmente estes valores estão na ordem dos 370 ppmv [IPCC, 2001].

Figura 3 – Concentrações de CO₂ na atmosfera a nível global



Fonte: Baseado em BORREGO, 1999c

II.1.1.2.- Impactos das alterações climáticas

Considerando diferentes cenários de evolução económica, populacional e tecnológica para os períodos 2000-2100, perspectiva-se que as concentrações de CO₂ a nível mundial poderão aumentar entre 90 e 250% relativamente a 1975, isto se não for considerada a implementação do *Protocolo de Quioto* [IPCC, 2001].

Os impactos provocados pelas alterações climáticas são difíceis de prever devido à sua enorme complexidade e às actuais limitações de modelação e análise. No entanto, no campo da incerteza, muitos aspectos têm sido avaliados. De uma forma genérica os relatórios de avaliação do *Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas* identificam como possíveis os seguintes impactos das alterações climáticas:



- *O aumento da temperatura média do planeta entre 1,4 e 5,8°C, no período entre 1990 e 2100* – aumento da frequência de ocorrência de fenómenos climáticos extremos;
- *O aumento do nível médio global do mar entre 9 e 88 centímetros, no período entre 1990 e 2100* – este aumento é devido principalmente à expansão térmica das camadas superficiais dos oceanos e pelo degelo dos glaciares, vulnerabilizando as zonas costeiras em especial aquelas sujeitas a maiores pressões urbanísticas;
- *A alteração dos padrões de precipitação* – com a aceleração do ciclo de evapotranspiração, esperam-se situações de precipitação intensa, mas que tenderá a ser mais rápido deixando os solos mais secos em períodos críticos na estação de crescimento vegetativo.

Todos estes impactos têm obviamente implicações ao nível socio-económico, afectando de forma directa as actividades económicas, mas também de forma indirecta por eventuais encargos e prejuízos associados a situações de calamidade designadamente cheias, secas, propagação de doenças e epidemias, escassez de água potável e alimentos. Contudo nesta dissertação não se analisam as implicações indirectas dos efeitos das alterações climáticas.



II.1.2. - Contextualização política

O aumento dos valores de concentração de gases com efeito de estufa (GEE) tem sido considerado por muitos especialistas como uma das mais sérias ameaças ambientais a nível global. Por esta razão, a problemática aqui analisada tem sido enquadrada a um nível macro, com a criação de variadas organizações mundiais responsáveis pela estabilização da concentração na atmosfera de gases com efeito de estufa¹⁵.

II.1.2.1.- Alterações climáticas no contexto internacional

Reconhecido o problema da alteração das concentrações de gases com efeito de estufa na atmosfera, foi assinado em 1992, na *Cimeira da Terra* do Rio de Janeiro, a *Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas* (CQNUAC). A Convenção entrou em vigor em Março de 1994 e foi ratificada, posteriormente por 185 países (mais a União Europeia). Estes países foram responsabilizados pela elaboração e actualização periódica de inventários de emissões de gases com efeito de estufa.

A autoridade máxima desta convenção é a *Conferência das Partes* (COP) e tem a responsabilidade de manter regularmente sob controlo a implementação da Convenção, assim como quaisquer instrumentos jurídicos que a *Conferência das Partes* vier a adoptar.

Em 1988 foi criado pela *Organização Meteorológica Mundial* (OMM) e pelo *Programa das Nações Unidas para o Ambiente* (PNUA), o *Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas* (PIAC), com a responsabilidade de recolher e sistematizar a informação publicada, à escala mundial, sobre o tema das alterações climáticas, cabendo-lhe:

- avaliar o estado do conhecimento sobre o clima e alterações climáticas;
- avaliar os seus impactos ambientais, sociais e económicos;
- apresentar possíveis estratégias de resposta;

¹⁵ Na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), pelo endereço da UNFCCC (<http://www.unfccc.int>), podem ser encontradas informações mais detalhadas sobre os documentos oficiais das negociações conduzidas no âmbito da UNFCCC, bases de dados (gases de efeito estufa, lista de especialistas), ligações a outras páginas e sites relevantes.



- garantir metodologias de inventários de emissões consistentes e comparáveis entre si [IPCC, 1996].

O primeiro relatório do *Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas* surgiu em 1990. Este relatório teve grande impacto nos decisores políticos e na sociedade em geral, pois confirmava a evidência científica de alterações climáticas. Em 1995 e 2001 surgem o segundo e terceiro relatórios que afirmam existir uma influência das actividades humana no clima global.

Em 1997, durante um encontro em Quioto (Japão) da 3ª *Conferência das Partes* (COP-3), foi assinado por 84 países (mais a mais a União Europeia) um protocolo que compromete os países industrializados (chamados países do Anexo I)¹⁶ a reduzirem as suas emissões de gases com efeito de estufa em pelo menos 5% até ao período 2008-2012, relativamente ao ano de 1990¹⁷. Além disso, foi negociado que seria permitido o comércio de emissões entre países do Anexo I. Um outro ponto definido no *Protocolo de Quioto* foi que os Países em Desenvolvimento não teriam obrigações de redução de emissões no período em questão, entre 2008 e 2012.

Naquela ocasião, o acordo contou com a assinatura de 39 países desenvolvidos. Estabeleceu-se que o *Protocolo de Quioto* só vigorará após a adesão de um total de países que juntos, emitam pelo menos 55% do total das emissões mundiais. Os EUA e a Rússia representavam cerca de 55% das emissões de CO₂ globais em 1990, sendo evidente a importância desses dois países na validação do acordo.

O compromisso de redução vinculativo é no entanto variável entre os países signatários, com evoluções desde uma redução de 8% até um acréscimo de 10% das suas emissões de gases com efeito de estufa (quadro 2). Os casos da Islândia e Austrália podem aumentar as suas emissões (10 e 8% respectivamente), enquanto outros países acordaram em reduzir as suas emissões, como são o caso da União Europeia e seus Estados Membros¹⁸ e Suíça

¹⁶ As Partes do Anexo I são os países industrializados que mais contribuíram no decorrer da história para a mudança do clima. As suas emissões per capita são mais elevadas que as da maioria dos países em desenvolvimento e contam com maior capacidade financeira e institucional para tratar o problema.

¹⁷ Segundo este acordo, as partes do Anexo I devem: elaborar políticas e medidas nacionais para mitigar as alterações climáticas e redução das emissões de gases com efeito de estufa; desenvolver programas nacionais sobre inventários de emissões; realizar publicações anuais e plurianuais, em formato de relatório, da implementação das obrigações das Partes.

¹⁸ No caso da União Europeia, o compromisso poderá referir-se à partilha do esforço entre diferentes Estados Membros de forma não uniforme (esforços diferenciados mas que a média é 8%).



(8%), o Canadá, Hungria, Japão e Polónia (6%). Só três países deverão estabilizar as suas emissões ao mesmo nível de 1990: Rússia, Nova Zelândia e Ucrânia. O compromisso assumido deve ser cumprido no período de 2008 a 2012 e é calculado com base na média desses 5 anos [PNAC, 2001].

Quadro 2 - Objectivos de redução global, para o período 2008-2012

União Europeia	- 8 %	E.U.A.	- 7 %
Suíça	- 8 %	Canadá	- 6 %
Japão	- 6 %	Noruega	+ 1 %
Hungria	- 6 %	Federação Russa	0 %
Polónia	- 6 %	Nova Zelândia	0 %
Austrália	+ 8 %	Islândia	+ 10 %

Um dos elementos inovadores do *Protocolo de Quioto* consiste na possibilidade de as Partes utilizarem uma série de mecanismos de mercado (mecanismos de Quioto) para reduzirem as suas emissões de gases com efeito de estufa:

- *Comércio Internacional de Emissões* – é um instrumento económico e apoia-se na compra de direitos de emissão. Aquelas *Partes* do Protocolo que tiveram um custo marginal de redução e controlo das emissões de gases com efeito de estufa superior ao preço de mercado dos direitos/licenças são compradores e os que tiveram um custo marginal de controlo inferior a esse preço serão vendedores. Países que estejam abaixo dos limites de emissão de gases com efeito de estufa estabelecidos pelo Protocolo podem vender, caso estejam dispostas, a outras Partes que tenham ultrapassado esses limites permitidos.
- *Implementação Conjunta* – é um mecanismo que possibilita a um país ou a uma empresa cumprir parte dos seus compromissos de redução de emissões através do financiamento de projectos num outro país. Cada projecto, que deverá ser suplementar ao que ocorreria caso este não fosse implementado, gera *unidades*



de redução de emissões que poderão ser posteriormente utilizados pelo país/empresa investidor.

- *Mecanismo de Desenvolvimento Limpo* – trata-se de um instrumento idêntico ao anterior e que se baseia na transacção de *certificados de redução de emissões*. Assim, os *certificados de redução de emissões* gerados são accionados às quotas de país investidor [PNAC, 2001].

Em seguida apresenta-se uma evolução cronológica dos acontecimentos mais relevantes relacionados com as questões das alterações climáticas, a nível internacional:

➤ **1979**

Primeira Conferência Mundial sobre o Clima reconhece a gravidade do problema. Entre o final dos anos 80 e início dos 90, realizaram-se uma série de conferências sobre mudanças climáticas.

➤ **1988**

Estabelecido pelo *Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA)* e pela *Organização Meteorológica Mundial (OMM)*, o *Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (PIAC)* realizou uma avaliação do conhecimento existente até então sobre o clima. Foi a principal referência para as negociações da *Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (CQNUAC)*, aberta para assinatura em 1992.

➤ **1990**

A *II Conferência Mundial do Clima* desenvolvida pela *OMM* e pelo *PNUA*, entre outras organizações internacionais, deu conta da necessidade de se estabelecer um tratado internacional sobre o tema.

O *PIAC* publica o seu *Primeiro Relatório de Avaliação*. Esse relatório concluiu que as mudanças climáticas representam uma ameaça à humanidade.

➤ **1992**

A *CQNUAC* é adoptada em Nova Iorque (EUA) e é colocada para assinatura durante a Cimeira da Terra no Rio de Janeiro, Brasil, onde foi assinada por 154 países (mais a União Europeia).

➤ **1994**

Entrou em vigor a *CQNUAC* e foi da por 50 signatários, tanto países desenvolvidos como países em desenvolvimento que assumiram uma série de responsabilidades na regulamentação das suas emissões de gases com efeito de estufa.

➤ **1995**

Realizou-se em Berlim a primeira sessão da *Conferência das Partes, a COP-1*.

O *PIAC* aprova o seu *Segundo Relatório de Avaliação* e reconhece a necessidade de uma forte acção política.



➤ **1996**

Realiza-se a segunda sessão da *Conferência das Partes em Genebra*. O segundo relatório do *PIAC* de 1995 foi publicado em tempo para apresentação durante a *COP-2* e tornou-se a principal referência nas negociações que culminaram no *Protocolo de Quioto*.

➤ **1997**

O *Protocolo de Quioto* foi adoptado por consenso durante a *COP-3*, onde os países industrializados (responsáveis por pelo menos 55% do total das emissões de CO₂ em 1990) se comprometem a reduzir as suas emissões de gases de efeito estufa em pelo menos 5% em relação 1990, no período de 2008-2012.

➤ **1998**

Realiza-se a *COP-4* em Buenos Aires. É elaborado o Plano de Acção de Buenos Aires, com um cronograma para a implementação do *Protocolo de Quioto*, estabelecendo um prazo de 2 anos para sua regulamentação. O *Protocolo* é aberto para assinatura.

➤ **1999**

Realiza-se a *COP-5* em Bonn, na Alemanha, com reuniões técnicas e processo de consulta em cumprimento ao Plano de Buenos Aires.

➤ **2000**

Realiza-se a *COP-6* em Haia, onde foi relatado que a *Convenção* já contava com 183 assinaturas. No entanto, não se chegou a um consenso dado que diversos pontos de divergência ainda permaneciam e a *COP-6* foi suspensa.

➤ **2001**

Realiza-se a *COP-6,5* em Bonn. O *Protocolo de Quioto* ficou mais perto da rectificação, mesmo sem o apoio dos EUA. Em Marraqueche realiza-se a *COP-7* com o objectivo de finalizar aspectos operacionais do acordo alcançado em Bonn. O *PIAC* anuncia o seu *Terceiro Relatório de Avaliação*. Conclui que há fortes evidências de que a maior causa do aquecimento global dos últimos 50 anos são as actividades humanas.

➤ **2002**

A União Europeia e o Japão rectificam o *Protocolo de Quioto*. Realiza-se a Oitava Conferência das Partes, *COP-8*.

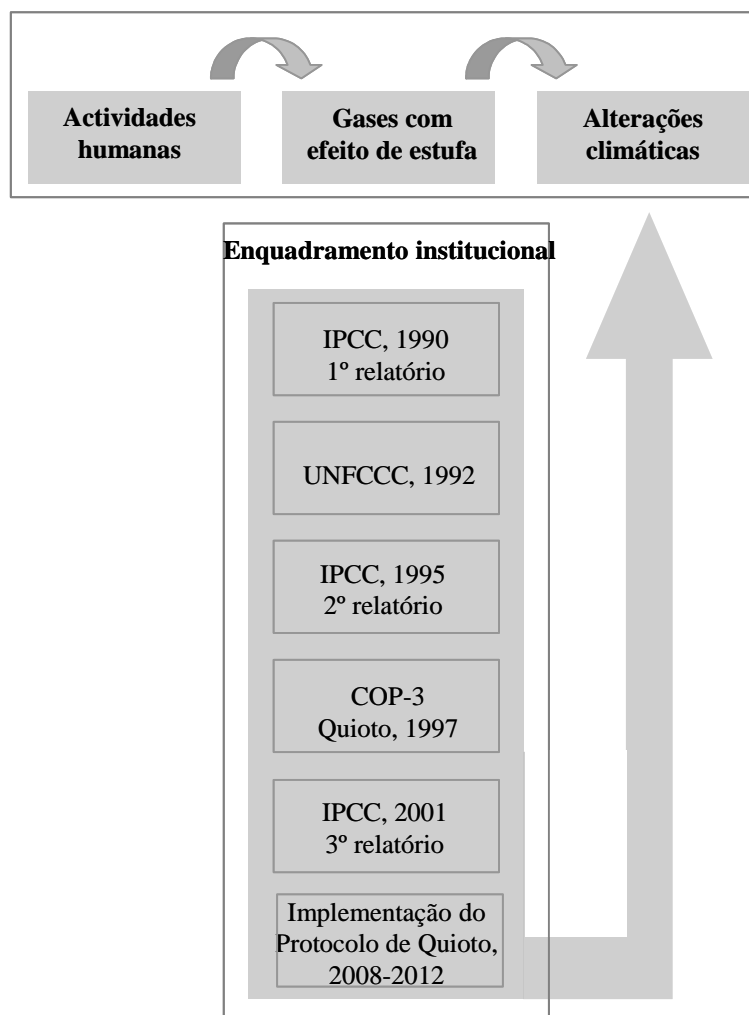
Em Setembro realizou-se, em Joanesburgo, África do Sul, a *Cimeira Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+10)*, em que vários países anunciaram a intenção de rectificar o *Protocolo de Quioto*.

Fonte : www.unfccc.int



Esquemáticamente, apresenta-se de seguida um enquadramento institucional das questões relacionadas com as alterações climáticas.

Figura 4 - Enquadramento institucional das alterações climáticas



II.1.2.2.- Alterações climáticas no contexto comunitário

Ao abrigo do artigo 4 do *Protocolo de Quioto*, foi possível que as Partes do Anexo I fizessem reduções conjuntas, desde que as emissões totais das Partes envolvidas não excedessem as limitações acordadas pelo Protocolo. Este artigo foi estabelecido unicamente para a União Europeia que se comprometeu, no seu conjunto, a reduzir as emissões de gases com efeito de estufa em 8% relativamente aos valores de 1990. Esta



redução conjunta de emissões por parte da União Europeia não é homogénea pelos Estados Membros (quadro 3).

O objectivo global de reduzir as emissões em 8% foi repartido numa base diferenciada em conformidade com um acordo de *repartição de encargos (burden-sharing)* da Comunidade Europeia. Assim, os compromissos fixados variam entre uma redução relativa de 28% (Luxemburgo) e a permissão de aumentos limitados das emissões de gases com efeito de estufa de +27% (Portugal). Desta diferenciação interna resulta que mais de metade dos Estados Membros irão reduzir as suas emissões, enquanto os restantes irão estabilizar ou mesmo aumentar as suas emissões. Se se verificar o não cumprimento da emissão conjunta da União Europeia, cada Estado Membro será responsável perante o Protocolo pelo cumprimento da sua parte individual.

Quadro 3 - Compromissos assumidos pelos Estados Membros (burden-sharing agreement)

Luxemburgo	- 28 %	Dinamarca	- 21 %
Alemanha	- 21 %	Áustria	- 13 %
Reino Unido	- 12,5 %	Bélgica	- 7,5 %
Itália	- 6,5 %	Holanda	- 6,0 %
Finlândia	0 %	França	0 %
Suécia	+ 4 %	Irlanda	+ 13 %
Espanha	+ 15 %	Grécia	+ 25 %
Portugal	+ 27 %	UE – 15	- 8 %

Fonte: AEA, 2002

No âmbito da *Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas* (CQNUAC) e do *Protocolo de Quioto*, a Comissão das Comunidades Europeias e mais concretamente a *Agência Europeia do Ambiente*, tem vindo a realizar relatórios¹⁹ para analisar os progressos realizados e previstos dos Estados Membros e da Comunidade. Este

¹⁹ Os Estados Membros devem comunicar anualmente à Comissão os seus inventários até 31 de Dezembro: os dados relativos às emissões antropogénicas de CO₂ e à sua remoção por sumidouros no ano civil anterior; as emissões por fontes e as remoções por sumidouros dos outros gases responsáveis pelo efeito de estufa; os dados finais relativos ao penúltimo ano e os dados provisórios relativos ao ano anterior [AEA, 2000b]. Os dados são fornecidos de acordo com as Orientações de 1996 do *Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas* e, para a maioria dos Estados-Membros, segundo o formato comum de apresentação de informações recentemente introduzido, que foi adoptado na 5.ª Conferência das Partes (COP-5) em 1999 [AEA, 2001].

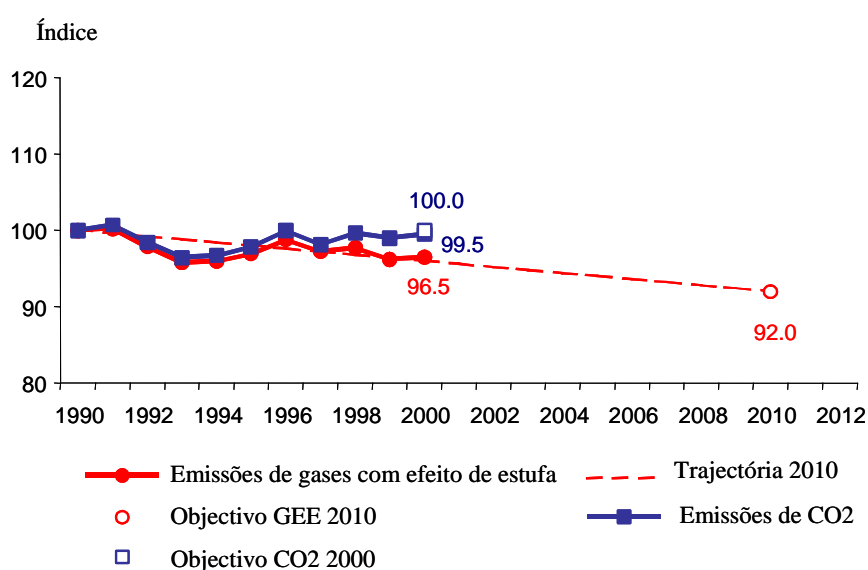


mecanismo de vigilância visa avaliar o cumprimento dos compromissos em matéria de emissões comunitárias de CO₂ e de outros gases responsáveis pelo efeito de estufa.

No terceiro relatório da *Agência Europeia do Ambiente*, em 2002, a Comissão conclui que a União Europeia, no seu conjunto, cumpriu o objectivo de estabilização das emissões de gases com efeito de estufa fixado na *Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas* (CQNUAC), isto é, manter até 2000 as emissões de gases com efeito de estufa ao nível de 1990 [AEA, 2002].

Neste documento, a Comissão das Comunidades Europeias refere que na generalidade, as emissões de gases em 2000 diminuíram ligeiramente (-3,5%), enquanto que as emissões de CO₂ situaram-se a um nível 0,5% inferior em comparação aos níveis de 1990 (figura 5). Apesar das emissões registadas no ano de 2000 estarem em conformidade com a trajectória fixada em Quioto para o período de 2008-2012, a *Agência Europeia do Ambiente* refere que na melhor das hipóteses, em 2010 a União Europeia terá alcançado uma estabilização das emissões ao nível de 1990. Alcançar o objectivo de Quioto exigirá assim esforços consideráveis por parte da maioria dos Estados-Membros.

Figura 5 - Emissões de gases com efeito de estufa na União Europeia em comparação com os objectivos fixados para 2000 e 2008-2012 (excluindo LUCF)



Fonte: AEA (2002a)



Esta situação, de um modo geral positiva, na Comunidade Europeia deve-se, em grande medida, a reduções consideráveis das emissões na Alemanha²⁰ e no Reino Unido²¹ que em conjunto representam cerca de 40% do total de emissões de gases com efeito de estufa da Comunidade (quadro 4). De realçar também a Finlândia, a Suécia e a França como o grupo de Estados Membros que em 2000 apresentaram valores abaixo dos fixados pelos objectivos de Quioto (figura 6). Apesar de alguns progressos, mais de metade dos Estados Membros continuam a apresentar valores bastante superiores às trajectórias fixadas em Quioto [AEA, 2002].

Quadro 4 - Emissões de GEE em equivalentes de CO₂ e CO₂ nos Estados Membros

	Emissões de gases com efeito de estufa em eq. de CO ₂				Emissões de CO ₂			
	1990 (milhões ton.)	2000 (milhões ton.)	Variação 1999-2000 (%)	Variação 1990-2000 (%)	1990 (milhões ton.)	2000 (milhões ton.)	Variação 1999-2000 (%)	Variação 1990-2000 (%)
Áustria	77.4	79.8	0.0%	2.7%	62.3	66.1	0.1%	6.1%
Bélgica	143.1	151.9	0.5%	6.3%	118.0	127.0	1.1%	7.7%
Dinamarca	69.4	68.5	-6.0%	-1.7%	52.6	52.9	-7.7%	0.4
Finlândia	77.1	74.0	-2.9%	-4.1%	62.5	62.3	-2.8%	-0.3%
França	551.8	542.3	-1.1%	-1.7%	394.1	401.9	-1.2%	2.0%
Alemanha	1222.8	991.4	-0.2%	-19.1%	1014.5	857.9	-0.2%	-15.4%
Grécia	104.8	129.7	4.8%	21.2%	84.3	103.7	5.2%	23.0%
Irlanda	53.4	66.3	1.5%	24.0%	31.5	43.8	4.8%	39.1%
Itália	522.1	543.5	0.7%	3.9%	441.1	461.8	0.6%	4.7%
Luxemburgo	10.8	5.9	-0.6%	-45.1%	10.2	5.4	-0.6%	-46.8%
P. Baixos	210.3	216.9	-0.4%	2.6%	159.6	173.5	0.9%	8.7%
Portugal	65.1	84.7	-1.1%	30.1%	44.1	63.2	-1.4%	43.2%
Espanha	286.4	386.0	4.1%	33.7%	227.2	306.6	3.9%	34.9%
Suécia	70.6	69.4	-1.6%	-1.7%	56.1	55.9	-1.1%	-0.4%
Reino Unido	742.5	649.1	0.4%	-12.9%	583.7	542.7	1.2%	-7.0%
UE-15	4207.6	4059.3	0.3%	-3.5%	3341.8	3324.8	0.5%	-0.5%

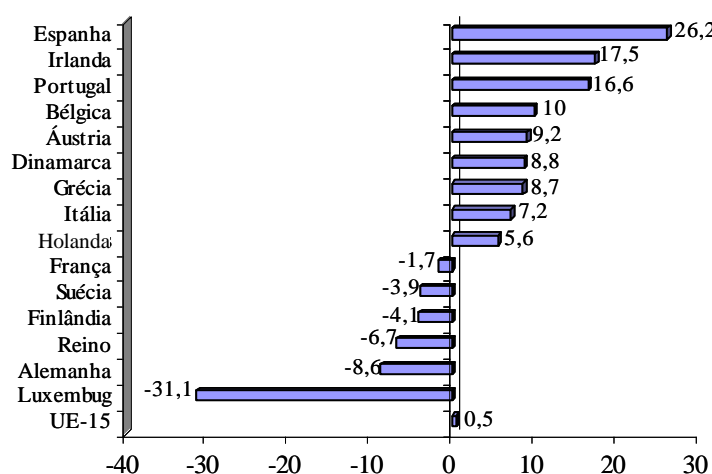
Fonte: AEA, 2002

²⁰ Os principais factores que leram à tendência favorável registada na Alemanha foram a maior eficiência da produção de electricidade nas centrais térmicas e a reestruturação económica nos cinco novos *Länder* após a reunificação do país [AEA, 2002].

²¹ A redução das emissões de gases com efeito de estufa no Reino Unido deveu-se, em parte, à liberalização do mercado da energia e subsequente substituição do petróleo e do carvão pelo gás como combustível utilizado na produção de electricidade [AEA, 2002].



Figura 6 - Indicadores distância-do-objectivo (DTI)²² do Protocolo de Quioto e objectivos de repartição de encargos dos Estados-Membros da UE



Fonte: AEA, 2002

No terceiro relatório de progresso da Comissão Europeia, é possível ainda identificar sectorialmente as principais fontes de emissões de gases com efeito de estufa e suas tendências de evolução (figura 7). Desta análise destacam-se:

- As *indústrias da energia* (CO₂) que são responsáveis pela maior quota de emissões de CO₂ (cerca de 27%) e sofreram uma variação de -5% entre 1990 e 2000 [AEA, 2002];

A redução, em termos absolutos, de emissões do sector da energia (electricidade e produção de calor), é devida à substituição do carvão pelo gás em vários Estados Membros e a melhorias de eficiência (sobretudo na Alemanha) [AEA, 2001].

- Os *transportes* são a segunda maior fonte de emissões de CO₂ e apresentam uma variação positiva, no período considerado, de 18% [AEA, 2002];

A razão principal para o acentuado crescimento das emissões de CO₂ dos transportes é o aumento dos volumes de transporte e o crescente consumo

²² O indicador distância-do-objectivo (DTI) mede o desvio das emissões reais em 2000 em relação à trajectória linear entre 1990 e 2010. A distância em relação ao objectivo expressa em percentagem (as barras) mostra os desvios entre um objectivo hipotético (em 2000) e os resultados efectivamente alcançados (em 2000), com base no pressuposto de que as reduções expressas como percentagem dos níveis de 1990 são lineares. O DTI dá uma ideia dos progressos no sentido da realização dos objectivos de repartição de encargos de Quioto e dos Estados-Membros [AEA, 2002].

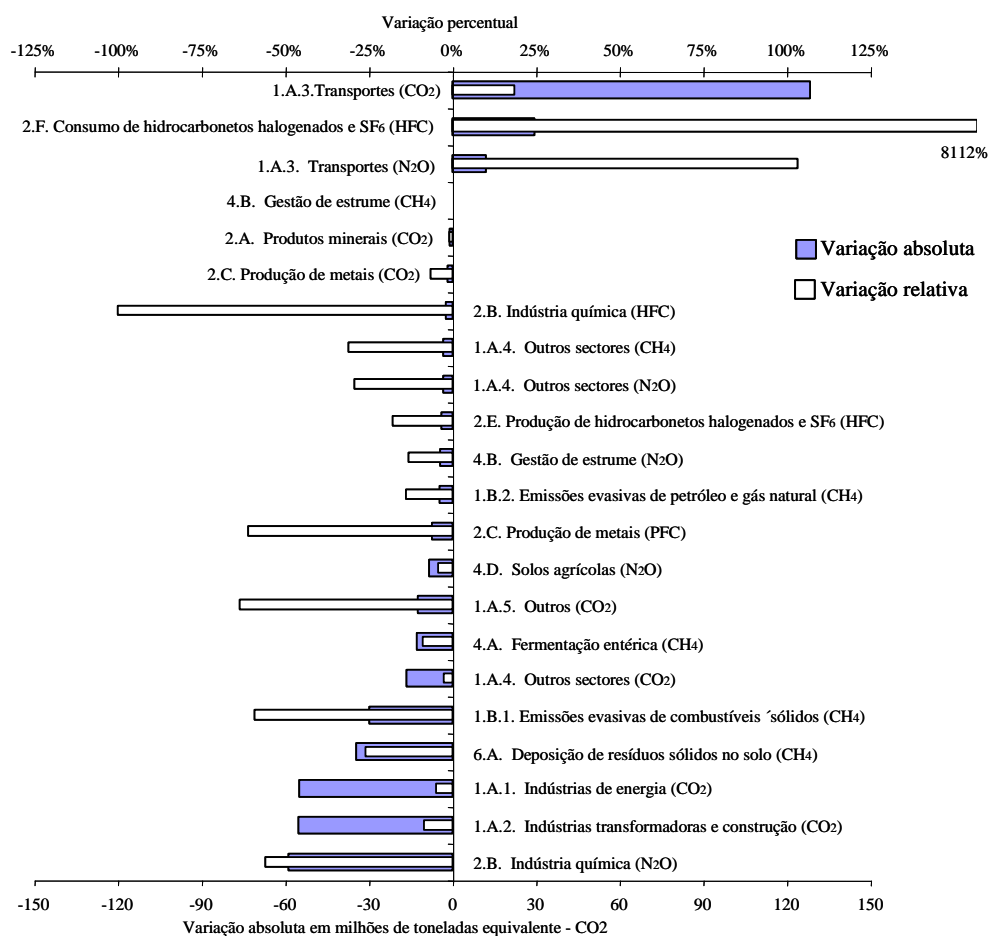


rodoviário de combustível que lhe está associado. É este o caso em quase todos os Estados Membros, mas especialmente na Irlanda, Espanha, Portugal, Grécia, Áustria e Luxemburgo [AEA, 2001].

- A *pequena combustão (incluindo agregados familiares)*, com uma quota de 15%, apresenta um ligeiro decréscimo de 8% nas emissões de CO₂, no período em análise; os mesmos valores são apresentados pela *indústria transformadora e construção* [AEA, 2002];

As reduções de emissões de CO₂ resultantes da queima de combustíveis fósseis na indústria transformadora, são devidas a reestruturações económicas e à melhoria de eficiência na indústria transformadora alemã [AEA, 2001].

Figura 7 - Variação absoluta e relativa, em 1990-2000, das categorias de fontes principais na União Europeia (Mt equivalente-CO₂ e percentagem)

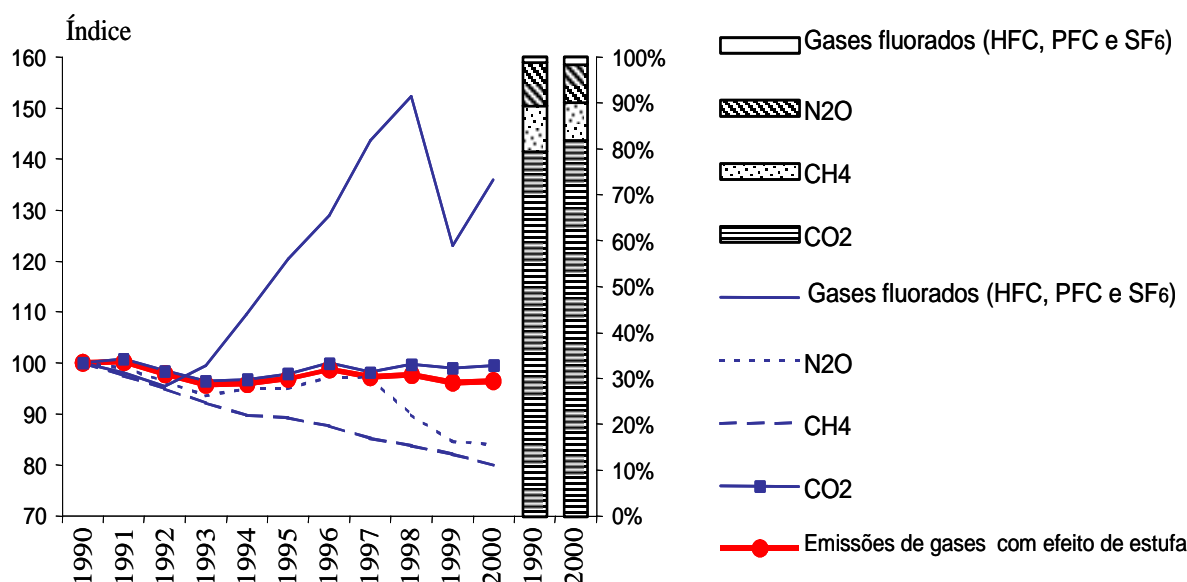


Fonte: AEA, 2002



Como se pode constatar pelo gráfico apresentado em seguida (figura 8), as tendências apresentadas pelos vários gases variaram consideravelmente. O CO₂ é, de longe, o principal gás com efeito de estufa na União Europeia. Em 2000, representou 82% do total das emissões desses gases. No mesmo ano, as emissões de CO₂ da União Europeia registaram um acréscimo de 0,5% em relação aos níveis de 1999, mas a tendência geral revela uma ligeira diminuição das emissões (-0,5%) comparativamente a 1990 [AEA, 2002].

Figura 8 - Emissões de gases com efeito de estufa na UE por gás (excluindo LUCF)



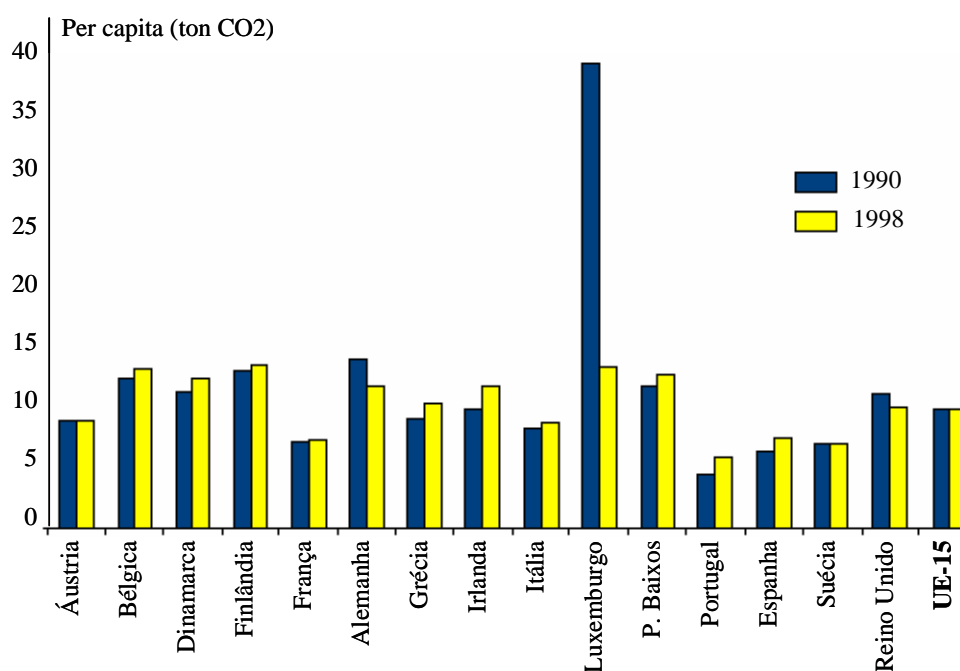
Fonte: AEA (2002a)

Segundo o primeiro relatório de progresso da Comissão das Comunidades Europeias relativo ao mecanismo de vigilância das emissões comunitárias de CO₂ e de outros gases responsáveis pelo efeito de estufa, as emissões *per capita* de CO₂ na União Europeia quase se mantiveram (diminuição ligeira de -2%, entre 1990 e 1998). Esta situação deveu-se, sobretudo a reduções ocorridas na Alemanha (-16%) e no Reino Unido (-10%). Também ocorreram diminuições na Suécia (-2%) e no Luxemburgo (-65%), sendo a deste último Estado Membro particularmente acentuada. As emissões *per capita* mais elevadas em 1998 registaram-se na Finlândia (12,4 toneladas) e as mais baixas em Portugal (5,4 toneladas).



Contudo, Portugal apresentou o maior aumento percentual (32%), conjuntamente com a Espanha e a Irlanda (19% e 20%, respectivamente) [AEA, 2000b].

Figura 9 – Variação das emissões de CO₂ per capita em 1990-1998 na União Europeia



Fonte: AEA (2000b)

Sem o reforço das actuais medidas e mantendo-se as condições actuais, a probabilidade é mais de um aumento de 6 a 8% do que uma redução de 8% relativamente aos níveis de 1999 [AEA, 2000].

Para respeitar os compromissos assumidos em Quioto, a União Europeia definiu em matéria de alterações climáticas, uma lista de políticas e medidas que visam a redução das emissões de gases com efeito de estufa. Destacam-se:



Fornecimento de energia

- Eficiência energética nos sectores do fornecimento da electricidade e do gás, aumentando a parte das energias renováveis.
- Recolha e armazenamento de CO₂ em tanques subterrâneos.
- Promoção de tecnologias de conversão de combustíveis fósseis mais limpas e mais eficazes.

Sector industrial

- Melhoria das normas de eficiência energética para aquecimento eléctrico e para processos industriais.
- Aumento do número de serviços energéticos para as Pequenas e Médias Empresas.
- Desenvolvimento, a nível comunitário, de um quadro de políticas para comércio de direitos de emissão.
- Desenvolvimento de um quadro para acordos voluntários.

Consumo de energia

- Contratação pública de tecnologia de utilização final eficiente em termos energéticos.
- Auditorias energéticas e certificados de desempenho em matéria de aquecimento.
- Melhorias do desempenho nos domínios da concepção dos edifícios e planeamento das infraestruturas.
- Alargamento do conceito de veículo ecológico (melhorias das normas em matéria de emissões de combustíveis, novas tecnologias e novos combustíveis).
- Fomentar um comportamento do condutor mais eficiente [AEA, 2000].



II.1.2.3.- Alterações climáticas no contexto nacional

Portugal, por pertencer à União Europeia e segundo o estabelecido pelo *Protocolo de Quioto*, tem permissão para aumentar as suas emissões de gases com efeito de estufa em 27% no período 2008-2012, relativamente ao ano de referência de 1990 (quadro 3). No que respeita às emissões de CO₂, Portugal tem estabelecido um limite de aumento de emissões até 40% relativamente ao verificado no mesmo ano de referência.

Fazendo parte dos países industrializados, com rácio de emissões de gases com efeito de estufa por habitante mais baixo da União Europeia (figura 9), Portugal tem tido um aumento significativo dessas emissões durante a última década. De acordo com o segundo relatório de avaliação da *Agência Europeia do Ambiente* (AEA), Portugal tem o mais baixo nível de emissões de CO₂ *per capita* mas um dos mais altos níveis de emissões de CO₂ por unidade de Produto Interno Bruto, o que indica alguma ineficácia dos processos de produção industrial, quando comparados com a média de produção industrial dos países da União Europeia [AEA, 2001].

O *Programa Nacional para as Alterações Climáticas*²³ indica uma derrapagem maior do que se imaginava no cumprimento do *Protocolo de Quioto*. Concretamente, Portugal já superou o limite máximo que deverá respeitar nos próximos 10 anos (figura 10). Segundo os dados do inventário²⁴ de emissões de gases com efeito de estufa da *Agência Europeia do Ambiente* (quadro 5), o aumento verificado entre 1990 e 2000 foi de cerca de 30%. No entanto, Portugal está obrigado a não ultrapassar os 27% entre 2008 e 2012.

²³ O Programa Nacional para as Alterações Climáticas é o instrumento técnico e político que define as linhas orientadoras que podem permitir alcançar os objectivos a Portugal de redução das emissões de gases com efeito de estufa.

²⁴ A recolha de dados estatísticos relativos às emissões de gases com efeito de estufa é da responsabilidade da Direcção Geral do Ambiente (DGA) que deve enviar para a *Agência Europeia do Ambiente* (AEA). A metodologia utilizada segue as directivas do *Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas*.

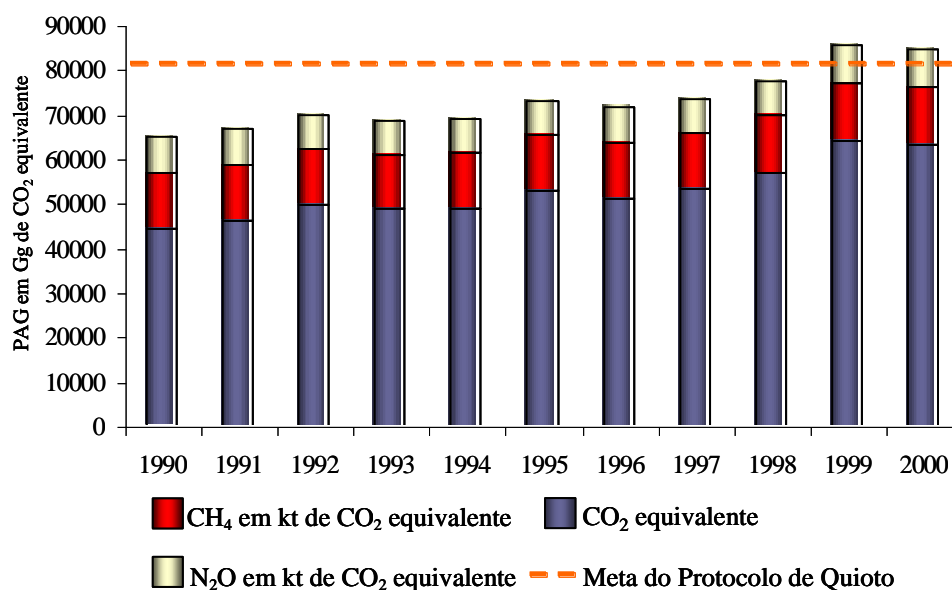


Quadro 5 – Inventário de emissões de GEE entre 1990 a 2000

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Gases com efeito de estufa (GEE)	CO ₂ emissões/sumidouros	40357,7	42116,2	45650,6	44618,4	44627,3	48519,0	46807,6	48913,9	52696,6	58933,9
	CO ₂ emissões (sem LUCF)	44108,7	45950,9	49568,9	48620,4	48713,0	52688,4	50986,3	53102,1	56894,2	63150,3
	CH ₄	12903,0	12912,4	12763,9	12474,4	12722,5	12693,5	12712,3	12795,1	12764,4	13133,7
	N ₂ O	7936,6	7917,4	7677,0	7558,5	7521,6	7759,3	7815,3	7745,4	7963,6	8258,2
	HFCs	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	PFCs	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	156,8	156,8	156,8	156,8	156,8
	SF ₆	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0
	Total (sem CO₂ dos LUCF)	64948,2	66780,7	70009,8	68653,2	68957,1	73298,8	71671,6	73800,3	77779,9	84700,0
Fontes dos GEE	1. Energia	41247,4	42990,4	46883,2	45809,1	45941,4	49700,2	47665,0	49418,7	53438,5	59197,7
	2. Processos Industriais	4743,4	4815,4	4552,2	4581,7	4420,1	4996,7	5335,0	5732,7	5596,1	5841,6
	3. Uso de Solventes	271,4	285,8	278,6	278,6	278,9	278,9	278,9	278,9	278,9	278,9
	4. Agricultura	12298,9	12192,8	11687,8	11262,2	11516,3	11485,3	11475,6	11374,6	11489,6	11755,5
	5. Alteração do Uso do Solo e Florestas (LUCF)	-3751,0	-3834,7	-3918,3	-4002,0	-4085,7	-4169,3	-4178,7	-4188,2	-4197,6	-4207,0
	6. Resíduos	6387,1	6496,3	6607,9	6721,6	6800,4	6837,8	6917,1	6995,4	6976,9	7197,8
	Total (com CO₂ emissões/sumidouros)	61197,2	62946,0	66091,5	64651,2	64871,4	69129,5	67492,8	69612,2	73582,4	80483,6

CO₂ equivalente (Gg)Fonte: <http://europa.eu.int/>

Figura 10 - Emissões nacionais de GEE e a meta do Protocolo Quioto

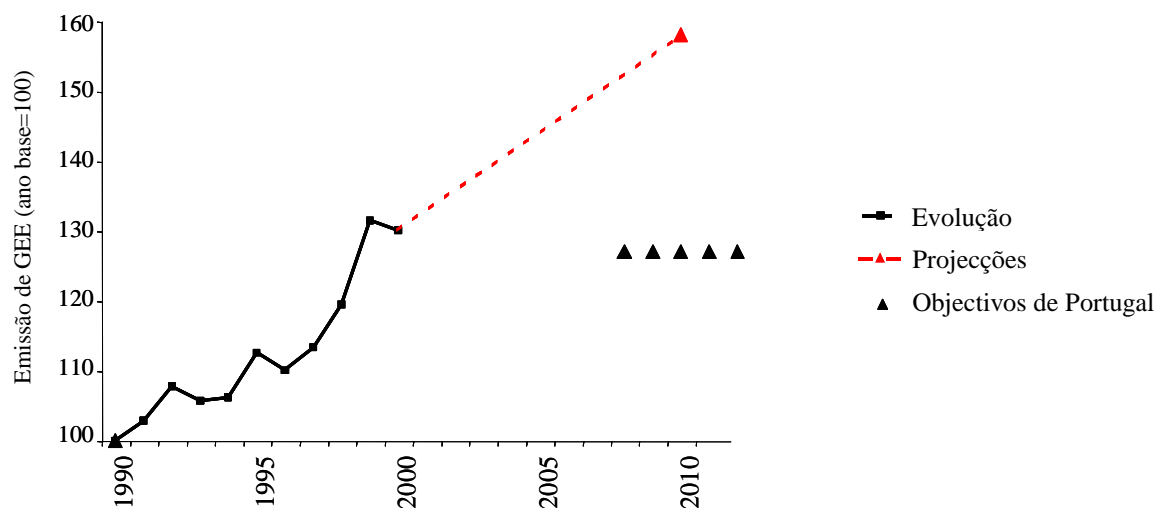
Fonte: European Environmental Agency; <http://eea.eu.int/>

Estimativas da tendência na evolução das emissões de gases com efeito de estufa usando um cenário sem quaisquer medidas de redução e controlo (*business as usual*), mostram que Portugal não atingiria os objectivos a que se propusera (figura 11). Se não respeitar os 27%



de aumento permitidos, contribuindo assim para uma situação de incumprimento por parte da União Europeia, Portugal terá que responder por incumprimento da meta comum.

Figura 11 - Evolução e projecções das emissões de GEE relativas a Portugal

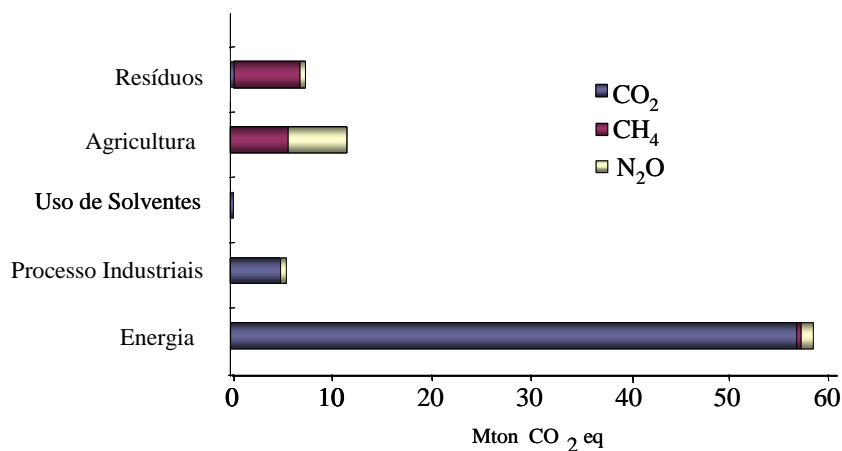


Fonte: AEA (2002a), AEA (2002b)

Analisando sectorialmente as fontes de emissões de gases com efeito de estufa consideradas no inventário da *Agência Europeia do Ambiente* (figura 12), verifica-se que as emissões associadas ao sector da energia representam cerca de 70% das emissões totais no período de 1990 a 2000, isto sem considerar os sumidouros. Este sector destaca-se por agregar todas as actividades de produção e uso de energia que são aquelas que envolvem a queima de combustíveis fósseis. A taxa de crescimento das emissões de gases com efeito de estufa, neste sector, é também bastante significativa quando comparado com os outros sectores (39% no período considerado).



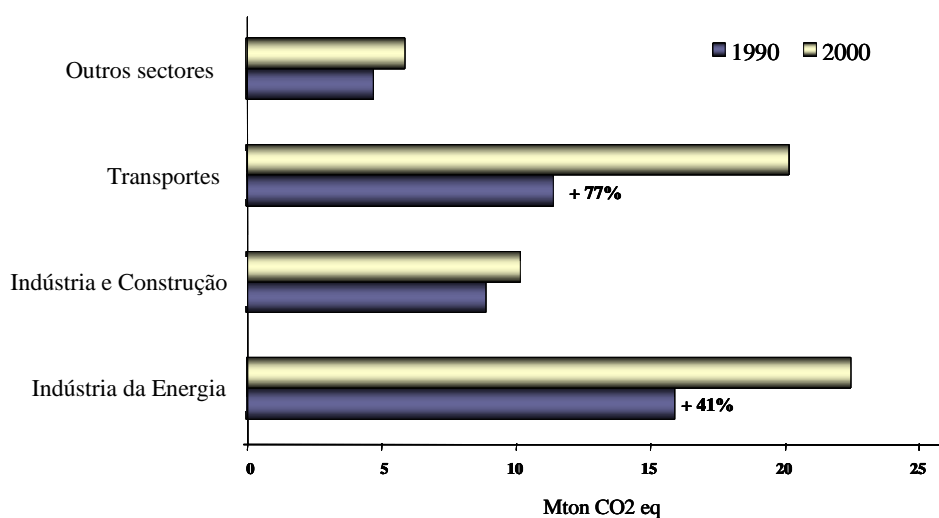
Figura 12 - Emissões de gases com efeito de estufa por tipo de fontes em 2000 relativas a Portugal



Fonte: Inventário de Emissões de GEE de Portugal

Considerando apenas o sector da energia e analisando apenas ao nível das emissões de CO₂ (figura 13), verifica-se que os sub-sectores de oferta de produtos energéticos (indústrias da energia) e dos transportes representavam, em 2000, cerca de 75% das emissões totais de CO₂ (sem sumidouros) neste sector. Além disso, estes dois sub-sectores contribuíram de forma significativa para o aumento global das emissões de CO₂, durante o período considerado com um crescimento de 41% e 77%, respectivamente.

Figura 13 - Emissões de CO₂ no sector da energia em 2000 relativas a Portugal



Fonte: Inventário de Emissões de GEE de Portugal



II.1.3.– Síntese conclusiva

A repartição de encargos possibilitaria o crescimento económico de Portugal, bem como a melhoria das condições de vida das populações a um nível médio europeu. Contudo, o desenvolvimento económico deverá ser estrategicamente planeado num controlo efectivo dos sectores responsáveis pelas emissões de gases com efeito de estufa [PNAC, 2001].

Para que cada país controle e acompanhe os seus níveis de emissões, é necessária a definição de estratégias integradas de controlo assentes na identificação das actividades chave sobre as quais é necessária uma intervenção. Cada estado membro deverá definir e implementar políticas e medidas, enquadradas pelos instrumentos internacionais, numa perspectiva de limitar e reduzir as suas emissões de gases com efeito de estufa, devendo obedecer a critérios de:

- Eficácia ambiental;
- Eficiência económica;
- Preservação da competitividade das empresas;
- Criação de emprego;
- Exequibilidade política e administrativa [PNAC, 2001].

Estas medidas e políticas terão necessariamente impactos socio-económicos que afectarão, de forma diferenciada, os vários ramos de actividade. Só a quantificação rigorosa desses impactos permitirá definir políticas sustentadas de controlo do nível de emissões que compatibilizem o melhor possível os objectivos do desenvolvimento da economia nacional e os compromissos assumidos por Portugal [AEA, 2001].

A análise das interacções entre produção e consumo de bens e serviços e as emissões de gases com contribuição para o efeito de estufa, mais especificamente as emissões de CO₂, é o objectivo central deste estudo, utilizando-se como instrumento as técnicas de análise *Input-Output*.



II.2.- ANÁLISE INPUT-OUTPUT

Procura-se neste ponto fazer um enquadramento teórico dos conceitos inerentes ao modelo *Input-Output* e analisar a sua importância no contexto económico actual. Expõem-se as formulações básicas do modelo *Input-Output* segundo três abordagens²⁵:

- *Tradicional* - Conhecida como análise inter-industrial por apresentar uma estrutura ramo por ramo (II.2.1.);
- *Estrutura de quadros Input-Output rectangular* - Quadro de Entradas e Saídas com matrizes de emprego (*use*) e de recursos (*make*) (II.2.2.);
- *Matrizes Input-Output e emissões de CO₂* - Direccionadas para a aplicação prática de parâmetros ambientais no modelo (II.2.3.).

A análise *Input-Output* é um método de sistematização (modelo matricial) e quantificação (em termos monetários) das interdependências entre unidades de produção e de consumo num sistema económico. As relações económicas entre os diversos ramos são descritas por um conjunto de equações lineares que expressam os equilíbrios entre o total de *inputs*, *outputs* e os serviços utilizados no decorrer de um ou vários períodos de tempo [MILLER e BLAIR, 1985].

O ponto de partida para análise *Input-Output* é a classificação das actividades económicas em ramos de produção e de consumo de modo a permitirem uma apreensão rápida da estrutura sectorial da economia, isto é, como os bens e serviços são gerados e utilizados pelas famílias, empresas e administrações. Isto quer dizer que, para se produzir um determinado produto é necessário uma combinação específica de *inputs*, que por sua vez requerem outros *inputs* e assim sucessivamente até se chegar à matéria prima.

²⁵ Apesar de empiricamente ser utilizada a metodologia de análise dos quadros *Input-Output* rectangulares, achou-se importante compreender os princípios básicos do modelo tradicional (as premissas são similares).



Esta metodologia pode ser aplicada a um sistema económico mais lato (país, economia mundial) ou então a uma pequena economia (região, área metropolitana, empresa individual). Em qualquer dos casos a abordagem é essencialmente a mesma [MILLER e BLAIR, 1985].

Recentemente estas análises têm sido alargadas a variados âmbitos: estudos e análises regionais, aos consumos de energia, à poluição ambiental e ao emprego associado à produção industrial. Neste estudo, o modelo *Input-Output* é relacionado com as emissões de CO₂, de modo a se perceber a reacção da estrutura económica às eventuais mudanças dos padrões de crescimento sectorial ou alteração dos padrões de consumo final.

II.2.1.- Modelo *Input-Output* tradicional

O modelo *Input-Output* foi desenvolvido por Wassily Leontief nos finais dos anos 30 valendo-lhe o Prémio Nobel da Economia em 1973. No entanto, já antes desse período, economistas franceses tinham enunciado um conjunto de conceitos que se tornariam importantes para a formulação do modelo como é hoje conhecido [MILLER e BLAIR, 1985].

François Quesnay, com o livro *Tableau Economic*, procurou estabelecer em 1758 a ligação entre a origem da riqueza e o seu percurso até à apropriação, localizando somente as transacções económicas envolvendo a produção de um só bem. Este processo, parecendo simples, quando combinado com outros ramos económicos, directamente ou indirectamente envolvidos, rapidamente se transforma num procedimento complexo, principalmente quando os instrumentos de compilação de dados não são sofisticados. Não obstante, este primeiro esforço demonstrou a utilidade prática de uma análise das interdependências dos ramos de actividade [MILLER e BLAIR, 1985].

Mais tarde em 1874, Léon Walras publica um livro *Éléments d'Economie Politique Pure*. Neste trabalho o autor usou um conjunto de coeficientes de produção (muito similares aos coeficientes técnicos de Leontief) que relacionavam as quantidades de bens necessários para a produção de uma unidade de produto final. Este modelo representou já um esforço significativo na análise de interligações de todos os factores de produção, mas difícil de aplicar empiricamente [MILLER e BLAIR, 1985].



O início da formulação dos modelos económicos *Input-Output* está frequentemente associado ao artigo escrito por Wassily Leontief em 1951. Leontief apresentou o primeiro modelo económico *Input-Output* da economia dos EUA em 1936, num livro chamado ‘*The structure of the American Economy 1891-1929*’, construindo uma matriz de 46 por 46 ramos de actividade (método analítico a que chamou *interindustry* ou *Input-Output*). Este livro foi revisto e aumentado em 1951, apresentando os quadros *Input-Output* dos EUA de 1939.

O trabalho de Leontief foi possível, em grande parte, pela simplificação do modelo de equilíbrio geral de Walras, que permitiu uma aplicação mais prática. Muito contribuíram:

- a disponibilidade de informação económica válida e actualizada,
- a melhoria da capacidade de processamento dos computadores,
- disponibilidade de *software* sofisticado.

Actualmente, a análise *Input-Output* é considerada de extrema importância no que diz respeito às preocupações de planeamento económico e de apoio à decisão. As características desta análise são a possibilidade de permitir identificar:

- mudanças estruturais num sistema complexo de interdependência;
- fontes e intensidade da mudança;
- a necessidade de recursos a eventuais alterações da procura final;
- impactos ambientais pela alteração da produção final.

As Contas Nacionais assumem-se como uma importante base de trabalho numa análise *Input-Output*. Esquematizam e quantificam as relações entre os agentes económicos, com informações estatísticas sobre produção, consumo intermédio, distribuição primária do rendimento gerado, comércio externo, salários e impostos.

O estudo de um sistema *Input-Output*, propriamente dito, é composto por um conjunto de tabelas e quadros que se podem dividir em dois grupos: num primeiro grupo têm-se as tabelas básicas (quadro de transações); e num segundo grupo as tabelas que resultam da aplicação do modelo.



II.2.1.1.- Quadro de transações

No quadro de transações estão representados os vários fluxos de bens e serviços (a preços prevalecentes no ano em análise) entre os diversos ramos de uma economia num determinado ano base. Embora a sua aplicação seja simples, a construção de um quadro de transações é um processo altamente complexo e que exige a compilação de um imenso volume de informação. O quadro de transações descreve para onde vai a produção (*output*) e de onde vêm os recursos (*input*) [LEONTIEF, 1986].

Imaginando um sistema económico com n ramos de actividade, o quadro de transações apresenta a seguinte estrutura:

Quadro 6 – Estrutura do quadro Input-Output tradicional

Inputs	Outputs	Procura intermédia				Procura final Y	Total da Procura (Output final) X'
		1	2	j	n		
Ramo I	1	x_{11}	x_{12}	x_{1j}	x_{1n}	y_1	x'_1
Ramo II	2	x_{21}	x_{22}	x_{2j}	x_{2n}	y_2	x'_2
Ramo i	i	x_{i1}	x_{i2}	x_{ij}	x_{in}	y_i	x'_i
Ramo n	n	x_{n1}	x_{n2}	x_{nj}	x_{nn}	y_n	x'_n
(Inputs intermédios)							
Valor agregado	Z	z_1	z_2	z_j	z_n		
(Inputs primários)							
Total da oferta	X	x_1	x_2	x_j	x_n		
(Input total)							



Em que:

X = matriz de consumos intermédios onde cada elemento (x_{ij}) representa o fluxo monetário do ramo j para o ramo i , ou seja, o valor do *input* i consumido na produção do ramo j .

Y = vector da procura final que representa o valor da produção de cada ramo i destinado à procura final. Fazem parte do consumo final: o consumo público e privado (Y^C), investimentos ou formação bruta de capital fixo (Y^I) e exportações (Y^E).

$$Y = (Y^C + Y^I + Y^E),_{n \times 1} \quad (1.)$$

Z = vector do valor agregado de cada ramo de actividade que considera os custos suportados pelos diversos ramos: rendimento das famílias (Z^W), subsídios (Z^R), impostos (Z^T) e importações (Z^M).

$$Z = (Z^W + Z^R + Z^T + Z^M),_{1 \times n} \quad (2.)$$

O valor total da produção por ramo de actividade é representado tanto na última coluna como na última linha da matriz:

$$\sum_i^n x_i = \sum_j^n x_j \quad (3.)$$

➤ nas linhas – o valor da produção do ramo i é dado pelo consumo intermédio do ramo i mais a procura final do ramo i .

$$x'_i = \sum_j^n x_{ij} + y_i, (i=1, 2, \dots, n) \quad (4.)$$



O sistema (4.1) fornece as equações de base ao modelo *Input-Output* para o total de *output* (leitura horizontal do quadro de transações):

$$\left\{ \begin{array}{l} x'_1 = x_{11} + x_{12} + \dots + x_{1j} + \dots + x_{1n} + y_1 \\ x'_2 = x_{21} + x_{22} + \dots + x_{2j} + \dots + x_{2n} + y_2 \\ \dots \\ x'_i = x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{ii} + \dots + x_{in} + y_i \\ \dots \\ x'_n = x_{n1} + x_{n2} + \dots + x_{ni} + \dots + x_{nn} + y_n \end{array} \right. \quad (4.1)$$

- nas colunas - O valor da produção do ramo j é igual aos *inputs* do ramo j mais o valor agregado pelo ramo j .

$$x_j = \sum_i^n x_{ij} + z_j, \quad (j=1, 2, \dots, n) \quad (5.)$$

De uma forma alargada, considerando n ramos de actividades tem-se:

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 = x_{11} + x_{21} + \dots + x_{i1} + \dots + x_{n1} + z_1 \\ x_2 = x_{12} + x_{22} + \dots + x_{i2} + \dots + x_{n2} + z_2 \\ \dots \\ x_i = x_{1i} + x_{2i} + \dots + x_{ii} + \dots + x_{ni} + z_i \\ \dots \\ x_n = x_{1n} + x_{2n} + \dots + x_{in} + \dots + x_{nn} + z_n \end{array} \right. \quad (5.1)$$

A quantidade de produção de cada ramo pode ser usada dentro do próprio ramo, vendido como *inputs* a outros ramos produtores, ou vendida aos consumidores finais.

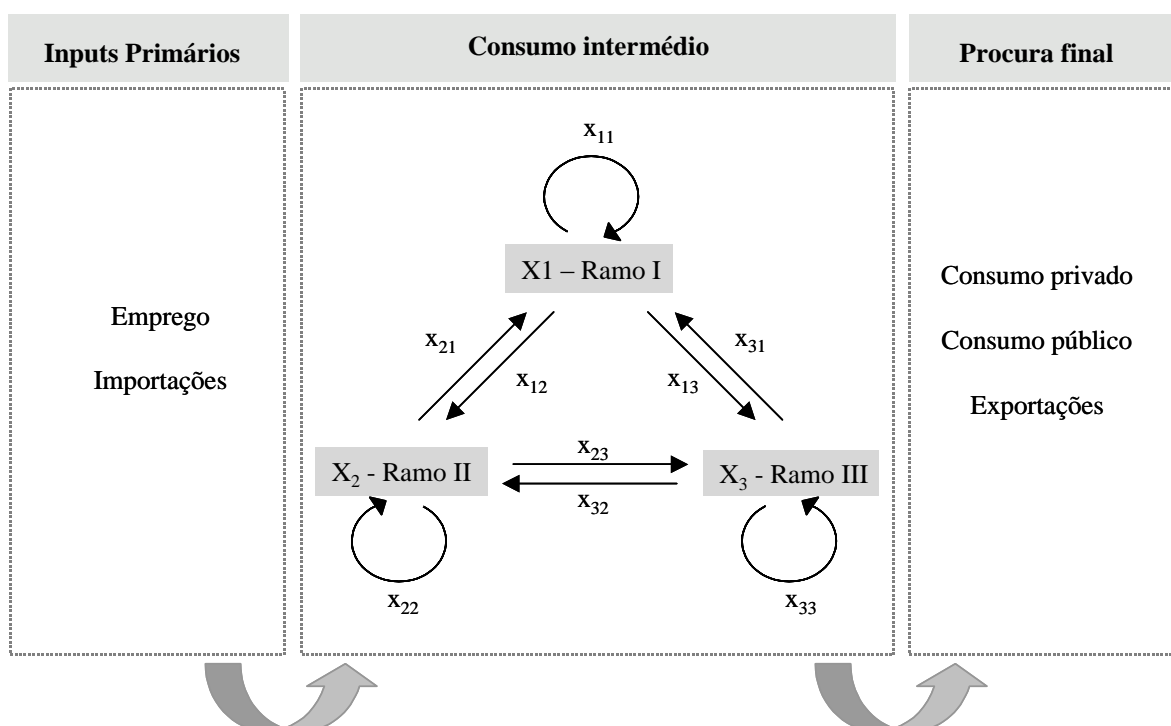


Por exemplo:

«Um agricultor para produzir certa quantidade de trigo, emprega factores produtivos (trabalho, terra e capital) e determinados inputs (sementes, fertilizantes, maquinarias, etc.) provenientes de outros ramos de actividades (indústrias químicas, maquinarias e equipamentos). O trigo pode ser posteriormente adquirido por uma outra unidade produtiva - moagens. Por sua vez, utilizando recursos produtivos e outros inputs (transporte e energia) produz farinha. Esta é vendida a outro ramo de actividade, a padaria, para a qual constitui matéria-prima. O padeiro submete este input a novas transformações (energia, água, sal, etc.) e obtém um produto para consumo final.»

A figura seguinte é uma visualização esquemática da matriz *Input-Output* que permite entender as relações de interdependência que o modelo considera.

Figura 14 - Fluxos de bens e serviços entre 3 ramos económicos – Representação simplificada





II.2.1.2.- Quadro de coeficientes técnicos

Uma vez preparada a base estatística do modelo (quadro de transacções), a operação seguinte é o cálculo da matriz de coeficientes de produção ou técnicos. O quadro de coeficientes técnicos é ainda descritivo da estrutura de uma economia e permite medir os efeitos que uma alteração da procura final exerce no sistema considerado. Por outras palavras, este coeficiente define o valor de *inputs* comprados por todos os ramos de uma economia por unidade monetária de produção de um determinado ramo (função produção de cada ramo). Empiricamente, estes rácios derivam da divisão de cada *input* do ramo x_{ij} pelo *output* total de cada ramo X_j :

$$A = a_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j}, \text{ nxn} \quad (6.)$$

onde:

a_{ij} - coeficiente técnico e representa a quantidade (em valor) do produto i necessária para produzir uma unidade do produto j

x_{ij} - representa o fluxo de *output* do ramo i para o ramo j

x_j - valor bruto da produção do ramo j

Os coeficientes a_{ij} podem ser representados numa matriz do tipo $A = [a_{ij}]$ de ordem n .

Quadro 7 - Coeficientes técnicos do quadro de transações

Inputs		Procura intermédia			
		1	2	j	n
Ramo I	1	a_{11}	a_{12}	a_{1j}	a_{1n}
Ramo II	2	a_{21}	a_{22}	a_{2j}	a_{2n}
Ramo i	i	a_{i1}	a_{i2}	a_{ij}	a_{in}
Ramo n	n	a_{n1}	a_{n2}	a_{nj}	a_{nn}



Se se pretenderem analisar duas economias comparando as características estruturais em dois períodos de tempo diferentes, basta examinar a matriz dos coeficientes técnicos [LEONTIEF, 1986].

II.2.1.3.- Matriz inversa de Leontief

A matriz inversa de Leontief ou a matriz dos coeficientes de interdependência é muito importante na análise *Input-Output* pois estabelece a relação entre a procura final [**Y**] e o valor da produção [**X**], permitindo calcular os impactos totais (directos e indirectos) de uma variação da procura final de um determinado ramo económico, na produção de todos os outros ramos da economia.

Voltando à expressão definida em (6.), mas definindo o nível de vendas do ramo *i* para o ramo *j* em função do coeficiente técnico (quanto de *output* do ramo *i* é usado como *input* do ramo *j* por unidade de produção) e da produção total do ramo *j* [x_j], tem-se:

$$x_{ij} = a_{ij} \times x_j, \quad n \times n \quad (7.)$$

Substituindo 7 em 4.1, tem-se:

$$\left\{ \begin{array}{l} x'_1 = a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1i}x_i + \dots + a_{1n}x_n + y_1 \\ x'_2 = a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2i}x_i + \dots + a_{2n}x_n + y_2 \\ \dots \\ x'_i = a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{ii}x_i + \dots + a_{in}x_n + y_i \\ \dots \\ x'_n = a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{ni}x_i + \dots + a_{nn}x_n + y_n \end{array} \right. \quad (8.)$$

Este sistema de equações determina a interdependência de cada um dos ramos no conjunto de todos os ramos de uma economia, isto porque o nível de produção de cada ramo é dependente do nível de produção dos outros ramos, dos *inputs* necessários em cada ramo e do nível do consumo final. Resolvendo as equações do sistema (8.) em ordem a *X* fica a



saber-se qual a produção necessária em cada ramo de actividade para satisfazer uma determinada procura final.

Assumindo a procura final $[y_i]$ como um factor exógeno da produção dos ramos, resulta:

$$\left\{ \begin{array}{l} y_1 = x'_1 - a_{11}x_1 - a_{12}x_2 - \dots - a_{1i}x_i - \dots - a_{1n}x_n \\ y_2 = x'_2 - a_{21}x_1 - a_{22}x_2 - \dots - a_{2i}x_i - \dots - a_{2n}x_n \\ \dots \\ y_i = x'_i - a_{i1}x_1 - a_{i2}x_2 - \dots - a_{ii}x_i - \dots - a_{in}x_n \\ \dots \\ y_n = x'_n - a_{n1}x_1 - a_{n2}x_2 - \dots - a_{ni}x_i - \dots - a_{nn}x_n \end{array} \right. \quad (9.)$$

ou,

$$\left\{ \begin{array}{l} y_1 = (1 - a_{11}) x_1 - a_{12}x_2 - \dots - a_{1i}x_i - \dots - a_{1n}x_n \\ y_2 = -a_{21}x_1 + (1 - a_{22}) x_2 - \dots - a_{2i}x_i - \dots - a_{2n}x_n \\ \dots \\ y_i = -a_{i1}x_1 - a_{i2}x_2 - \dots + (1 - a_{ii}) x_i - \dots - a_{in}x_n \\ \dots \\ y_n = -a_{n1}x_1 - a_{n2}x_2 - \dots - a_{ni}x_i - \dots + (1 - a_{nn})x_n \end{array} \right. \quad (10.)$$

Passando a uma representação matricial, este sistema pode ainda ser representado da seguinte forma:

$$\underbrace{\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_i \\ \dots \\ y_n \end{bmatrix}}_Y = \underbrace{\begin{bmatrix} \textcircled{-a_{11}} & -a_{12} & \dots & -a_{1i} & \dots & -a_{1n} \\ -a_{21} & \textcircled{-a_{22}} & \dots & -a_{2i} & \dots & -a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ -a_{i1} & -a_{i2} & \dots & \textcircled{-a_{ii}} & \dots & -a_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ -a_{n1} & -a_{n2} & \dots & -a_{ni} & \dots & \textcircled{-a_{nn}} \end{bmatrix}}_{(I-A)} \times \underbrace{\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_i \\ \dots \\ x_n \end{bmatrix}}_X$$



ou simplesmente,

$$\underset{nx1}{Y} = (\underset{nxn}{I} - \underset{nxn}{A}) \underset{nx1}{X} \quad (11.)$$

Em que:

Y – vector da procura final

I – matriz identidade de ordem n

A - matriz dos coeficientes técnicos,

X - vector da produção

Uma vez que²⁶:

$$(I-A)^{-1}(I-A) = I \quad \text{e} \quad IX = X$$

A solução que expressa a produção de cada ramo [X] em função da procura final [Y] pode ser obtida por:

$$X = (I - A)^{-1} Y \quad (12.)$$

O termo $(I-A)^{-1}$ é conhecido como a matriz de Leontief [B] e estabelece a relação entre a procura final [Y] e o valor da produção [X]. Cada elemento genérico da matriz $(I-A)^{-1}$, indica o valor do *output* do ramo i directa e indirectamente necessário para satisfazer uma unidade monetária da procura final destinada ao ramo j [ARMSTRONG e TAYLOR; 2000].

A procura final [Y] é considerada aqui como uma variável exógena e assim chamado *modelo aberto*. No próximo ponto é analisada a forma de endogeneizar parte do consumo final, chamado *modelo fechado*.

²⁶ Se a matriz $(I - A)$ é invertível, existe uma única solução do sistema.



II.2.1.4.- Endogeneização das famílias

A descrição da análise *Input-Output* feita anteriormente refere-se ao modelo aberto, ou seja, as famílias entram no modelo como uma variável exógena. Leontief formulou também um modelo fechado onde parte da procura final (a procura das famílias) e parte do valor agregado (os salários) são endogeneizados. Tal procedimento permite estimar os impactos induzidos provocados pelos efeitos indirectos sobre a procura final de um aumento nos salários. Esta opção é justificada pela forte dependência do consumo privado ao nível do rendimento do trabalho e consequentemente da produção.

Para se construir um modelo fechado em relação às famílias, inserem-se nos consumos intermédios mais uma linha e mais uma coluna, que representam respectivamente:

- × os fluxos monetários pagos às famílias pelos n ramos considerados, sob a forma de salários, ou seja, é gerada uma $(n+1)$ – ésima linha:

$$H_L = [x_{n+1,1} \quad x_{n+1,2} \quad \dots \quad x_{n+1,j} \quad \dots \quad x_{n+1,n}]$$

- × os fluxos monetários pagos pelas famílias aos n ramos considerados, sob a forma de pagamento de bens ou serviços (consumidos pelas famílias), isto é, dá lugar a uma $(n+1)$ – ésima coluna:

$$H_C = \begin{bmatrix} x_{1,n+1} \\ x_{2,n+1} \\ \dots \\ x_{i,n+1} \\ \dots \\ x_{n,n+1} \end{bmatrix}$$

O elemento $h = x_{n+1,n+1}$ representa o valor pago às famílias pelas próprias famílias.

Como consequência destas modificações, a equação genérica definida em 4, fica:

$$x'_i = x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{in} + \dots + x_{in} + x_{in+1} + y_i^* \quad (13.)$$

Onde y_i^* representa a procura final residual (excluindo famílias) da produção dos ramos.



A matriz dos coeficientes técnicos, que agora se representa por A° , com uma ordem $n+1$, pode ser representada como uma matriz composta por quatro componentes:

$$A^\circ = \begin{bmatrix} A & H_C \\ H_L & h \end{bmatrix}$$

Atendendo a que X° e Y° são vectores de ordem $n+1$, respectivamente da produção dos ramos e da procura final residual (excluindo famílias), respectivamente:

$$X^\circ = \begin{bmatrix} X \\ x_{n+1} \end{bmatrix} \quad Y^\circ = \begin{bmatrix} Y^* \\ y_{n+1}^* \end{bmatrix}$$

O sistema de Leontief pode ser escrito de forma compacta:

$$Y^\circ = (I - A^\circ) X^\circ \quad (14.)$$

Pela mesma lógica da equação 12, tem-se:

$$X^\circ = (I - A^\circ)^{-1} Y^\circ \quad (15.)$$

A equação relaciona a procura final $[Y^\circ]$ e a produção dos vários ramos de actividade $[X^\circ]$ estabelecida por cada um dos elementos da matriz de Leontief $(I - A^\circ)^{-1}$, considerando endógenos parte da procura final (consumo das famílias) e parte do valor agregado (salários das famílias).

II.2.1.5.- Avaliação de impactos económicos no sistema produtivo

As matrizes *Input-Output*, para além de descreverem os fluxos de recursos e produtos entre os diferentes ramos, permitem também prever os impactos das variáveis endógenas (produção dos ramos) se se variar exogenamente a procura final. Estes impactos são definidos pela matriz inversa de Leontief (equação 12 no modelo aberto e equação 15 no modelo fechado).



Dado que a produção de um determinado ramo é dependente da produção de outros ramos, uma eventual alteração da procura dirigida a um determinado ramo de actividade tem implicações directas e indirectas no sistema económico [ARMSTRONG e TAYLOR; 2000].

Genericamente, uma variação da procura dirigida a um ramo $[Y]$ produz um efeito total sobre a produção $[X]$ que pode ser descrito em três componentes:

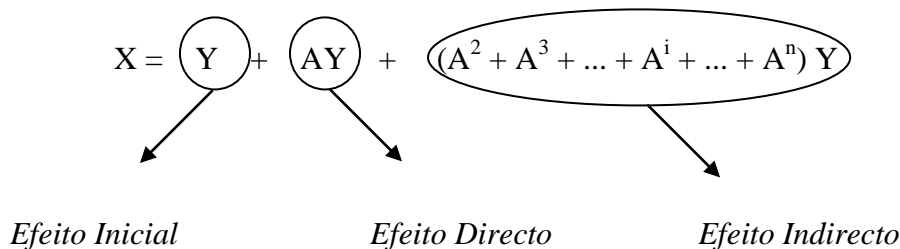
- *Um efeito inicial* – relativo à variação da procura final inicialmente estabelecida;
- *Um efeito directo* - associado à produção directamente afectado pelo acréscimo da procura dos produtos de um ramo de actividade (coeficientes técnicos estimados imediatamente a partir da estrutura do quadro *Input-Output*);
- *Um efeito indirecto* – que resulta do acréscimo da produção ao nível dos outros ramos.

Tendo presente o desenvolvimento de $(I-A)^{-1}$:

$$(I-A)^{-1} = I + A + A^2 + A^3 + \dots + A^i + \dots + A^n$$

Pode-se escrever:

$$X = (I + A + A^2 + A^3 + \dots + A^i + \dots + A^n) Y$$



A magnitude do multiplicador dependerá do volume de compras intermediárias que o ramo realize. Assim, quanto maior forem as compras intermédias, maior capacidade terá esse ramo de induzir o crescimento em outros, ou seja, maior será o poder de arrastamento que o ramo provoca no conjunto da economia.



Examinando com mais detalhe o significado económico de cada um dos elementos b_{ij} apresentados na matriz inversa de Leontief de $n \times n$ multiplicadores $(I-A)^{-1}$ tem-se:

$$(I-A)^{-1} = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1i} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2i} & \dots & b_{2n} \\ \dots & \dots & & \dots & & \dots \\ b_{i1} & b_{i2} & \dots & b_{ii} & \dots & b_{in} \\ \dots & \dots & & \dots & & \dots \\ b_{n1} & b_{n2} & \dots & b_{ni} & \dots & b_{nn} \end{bmatrix} \quad (16.)$$

Com base na equação descrita em 12:

$$\Delta X = (I-A)^{-1} \Delta Y$$

Obtém-se que:

$$\begin{bmatrix} \Delta x'_1 \\ \Delta x'_2 \\ \dots \\ \Delta x'_i \\ \dots \\ \Delta x'_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{11}\Delta y_1 & b_{12}\Delta y_2 & \dots & b_{1i}\Delta y_i & \dots & b_{1n}\Delta y_n \\ b_{21}\Delta y_1 & b_{22}\Delta y_2 & \dots & b_{2i}\Delta y_i & \dots & b_{2n}\Delta y_n \\ \dots & \dots & & \dots & & \dots \\ b_{i1}\Delta y_1 & b_{i2}\Delta y_2 & \dots & b_{ii}\Delta y_i & \dots & b_{in}\Delta y_n \\ \dots & \dots & & \dots & & \dots \\ b_{n1}\Delta y_1 & b_{n2}\Delta y_2 & \dots & b_{ni}\Delta y_i & \dots & b_{nn}\Delta y_n \end{bmatrix} \quad (17.)$$

Procurando avaliar o aumento de uma unidade da procura final do produto 1, sendo a procura final para os outros bens constante (variação igual a 0), o vector da procura final será dado pelo vector coluna:

$$\Delta Y = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ \dots \\ 0 \\ \dots \\ 0 \end{bmatrix}$$



Do sistema de equações (17) resulta:

$$\begin{bmatrix} \Delta x'_1 \\ \Delta x'_2 \\ \dots \\ \Delta x'_i \\ \dots \\ \Delta x'_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \dots \\ b_{i1} \\ \dots \\ b_{n1} \end{bmatrix}$$

Onde b_{i1} indica o aumento da produção do ramo de actividade i face a uma variação unitária na procura final do produto 1.

A soma vertical dos multiplicadores sectoriais da procura final do produto 1 (coeficientes da matriz de Leontief) originam os multiplicadores de produção e representam a variação em todos os ramos derivado de uma variação unitária da procura final do produto 1.

$$O_1 = \Delta_i b_{i1} = b_{11} + b_{21} + \dots + b_{i1} + \dots + b_{n1} \quad (18.)$$

➤ *Multiplicador da produção (simples e total)*

Em abstrato, O_j é o multiplicador total de produção ou índice de arrastamento que define a variação necessária da produção para dar resposta a um aumento unitário da procura final do produto j . Tal justifica-se uma vez que cada elemento desta coluna representa os impactos directos e indirectos em cada ramo devido à alteração da procura do produto j . A soma representa os impactos na economia como um todo.

$$O_j = \sum_{i=1}^n b_{ij}, (j=1, 2, \dots, n) \quad (19.)$$

Esta definição de multiplicador refere-se ao modelo aberto mas se forem endogeneizados a procura das famílias e os salários, obtêm-se multiplicadores totais do modelo fechado. Formalmente a situação não é muito diferente, sendo apenas necessário expandir mais uma coluna correspondente ao consumo privado e mais uma linha relativa à remuneração do trabalho (em termos de coeficientes). Assim têm-se a modelização da intervenção das famílias no processo (como descrito em II.2.1.4).



O multiplicador simples inclui os efeitos directos e indirectos sobre os ramos de actividade derivados do aumento da procura final e o multiplicador total considera também os efeitos induzidos²⁷ pelo aumento do rendimento das famílias.

A noção de multiplicador também pode ser utilizada para avaliar o impacto de uma variável exógena (procura final) no rendimento das famílias (multiplicador do rendimento) e no emprego (multiplicador do emprego).

➤ **Multiplicador do rendimento das famílias (tipo I e tipo II)**

Se for utilizada como variável exógena a procura das famílias, é possível quantificar os efeitos directos e indirectos no rendimento devidos ao aumento de uma unidade monetária de procura final. Sejam,

u_i - coeficiente dos salários (valor dos salários pagos em cada ramo no total da sua produção)

b_{ij} - elemento da matriz de Leontief

- O multiplicador simples do rendimento é definido por:

$$R_j = \sum_{i=1}^n u_i \cdot b_{ij} \quad (20.)$$

R_j - quantifica os efeitos directos e indirectos no rendimento resultante do aumento de uma unidade monetária na Procura Final.

- O multiplicador do tipo I do rendimento é determinado a partir de:

$$K_j = \frac{R_j}{u_i} \text{ ou } \frac{\text{Efeitos Directos} + \text{Efeitos Indirectos}}{\text{Efeitos Directos}} \quad (21.)$$

K_j - expressa o impacto no rendimento resultante do aumento de uma unidade monetária na Procura Final (modelo aberto).

²⁷ Resulta do acréscimo de remunerações de que as próprias famílias vieram a beneficiar.



Tal como nos multiplicadores de produção, se a procura das famílias e os salários forem endogeneizados, tem-se o multiplicador total do rendimento das famílias que quantifica os efeitos directos, indirectos e induzidos. Deve-se expandir mais uma coluna e mais uma linha, (b'_{ij} , elemento da matriz de Leontief expandida ao consumo e rendimento das famílias).

- O multiplicador total do rendimento é definido por:

$$R'_j = \sum_{i=1}^n u_i \cdot b'_{ij} \quad (22.)$$

R'_j - quantifica os efeitos directos, indirectos e induzidos no rendimento resultante do aumento de uma unidade monetária na Procura Final

- O multiplicador do tipo II do rendimento é determinado a partir de:

$$K'_j = \frac{R'_j}{u_i} \text{ ou } \frac{\text{Efeitos directos} + \text{efeitos indirectos} + \text{efeitos induzidos}}{\text{efeitos directos}} \quad (23.)$$

K'_j - expressa o impacto de uma variação no rendimento resultante do aumento de uma unidade monetária na Procura Final (modelo fechado).

➤ **Multiplicador do emprego (tipo I e tipo II)**

O multiplicador do emprego é análogo ao multiplicador do rendimento. Assim, substituindo o coeficiente dos salários pelo coeficiente de emprego:

Sejam:

e_i - coeficiente dos empregos

b_{ij} - elemento da matriz de Leontief



- O multiplicador simples do emprego é definido por:

$$E_j = \sum_{i=1}^n e_i \cdot b_{ij} \quad (24.)$$

E_j - quantifica os efeitos directos e indirectos no emprego resultante do aumento de uma unidade monetária na Procura Final.

- O multiplicador do tipo I do emprego é determinado a partir de:

$$W_j = \frac{E_j}{e_i} \text{ ou } \frac{\text{Efeitos Directos} + \text{Efeitos Indirectos}}{\text{Efeitos Directos}} \quad (25.)$$

W_j - expressa o impacto no emprego resultante do aumento de uma unidade monetária na Procura Final (modelo aberto).

Os multiplicadores do emprego, no caso de se endogeneizar as procuras das famílias, são definidos por:

- multiplicador total do emprego:

$$E'_j = \sum_{i=1}^n e_i \cdot b_{ij}' \quad (26.)$$

E'_j - quantifica os efeitos directos, indirectos e induzidos no emprego resultante do aumento de uma unidade monetária na Procura Final.

- multiplicador do tipo II do emprego:

$$W'_j = \frac{E'_j}{e_i} \text{ ou } \frac{\text{Efeitos directos} + \text{efeitos indirectos} + \text{efeitos induzidos}}{\text{efeitos directos}} \quad (27.)$$

W'_j - expressa o impacto no emprego resultante do aumento de uma unidade monetária na Procura Final (modelo fechado).



No entanto, estas previsões baseiam-se em alguns pressupostos que de alguma forma, retiram precisão a essas previsões. A tecnologia de produção é fixa e proporcional, isto é, se um ramo de actividade aumentar o dobro de produto, terá que empregar o dobro de recursos. Supõe-se também não haver restrições à capacidade produtiva, o mesmo será dizer que se assume que a oferta é perfeitamente elástica [ARMSTRONG e TAYLOR; 2000].

Também em relação aos parâmetros ambientais e mais concretamente às emissões dos gases com efeito de estufa é possível aplicar estes conceitos. São aspectos analisados no ponto II.2.2.4 mais em detalhe.

II.2.2.- Modelo *Input-Output* rectangular

Nesta secção pretende-se apresentar uma nova abordagem aos quadros *Input-Output Rectangular*, *Quadro de Entradas e Saídas* (QES) ou matrizes *Make and Use* (e que foi utilizada no caso de estudo). Enquanto que o modelo básico de Leontief é classificado numa estrutura ramo por ramo, onde cada ramo produz um e um só produto, os QES descrevem uma relação de produtos com ramos de actividade, sendo possível destacar os produtos secundários de cada ramo.

As vantagens de uma estrutura rectangular decorrem do facto de serem consideradas duas dimensões, a dos ramos de actividade e a dos produtos. Nesta perspectiva existe uma maior proximidade entre a estrutura da Contabilidade Nacional e a forma como as empresas dão conta das suas relações intersectoriais, uma vez que não terão que associar a compra ou venda de um determinado bem ou serviço ao ramo de actividade [OOSTERTHAVEN, 1984]. Por outro lado, é possível prever o impacto sobre o *output*, dos vários ramos de actividade derivado de uma alteração na procura final de um determinado produto, o que não acontece com o modelo tradicional onde essa alteração da procura tem de ser afectada a um determinado ramo de actividade [MADSEN et al., 2000].

Esta estrutura de quadros surgiu na sequência do novo Sistema Europeu de Contas (SEC, 1995) publicado pela *Eurostat* que define directrizes para a UE relativas à Contabilidade Nacional (descrição sistemática e pormenorizada dos componentes e relações de uma economia).



Os Quadros de Entradas e Saídas são compostos por duas matrizes distintas que descrevem de forma promenorizada os processos de produção internos e as operações sobre produtos da economia nacional: Quadro de Empregos (*Use Matrix*) e Quadro de Recursos (*Make Matrix*).

Na matriz de recursos (quadro 8) regista-se o fornecimento de bens e serviços por produto e por categoria de fornecedor, distinguindo a produção dos ramos de actividade nacionais e as importações [SEC, 1995].

Apresentam informações relativas à:

- ✓ produção a preços de base, por ramo de actividade;
- ✓ importação desagregada por bens e serviços;

Quadro 8 – Quadro de recursos simplificado

Recursos	Ramos	Resto do mundo	Total
	(1)	(2)	(3)
Produtos (1)	Produção por produto e por ramo de actividade	Importação por produto	Total de recursos por produto
Total (2)	Produção total por ramo de actividade	Importação total	Total de recursos

Fonte: SEC, 1995

Na matriz de empregos (quadro 9), a informação refere-se às utilizações dos bens e serviços, assim como as estruturas de custos dos ramos. Apresentam três tipos de informações:

- ✓ consumo intermédio a preços de aquisição, por ramo de actividade nas colunas e por produtos nas linhas;
- ✓ consumo final com subdivisões das utilizações finais (despesas do consumo final, formação bruta de capital e exportação).
- ✓ componentes do valor acrescentado bruto, isto é, as remunerações dos empregados, outros impostos líquidos de subsídios sobre a produção, rendimento misto líquido, excedente de exploração líquido e consumo de capital fixo [SEC, 1995].



Quadro 9 - Quadro de empregos simplificado

<i>Emprego</i>	<i>Ramos</i>	<i>Resto do mundo</i>	<i>Consumo final</i>	<i>Formação bruta de capital</i>	<i>Total</i>
(1)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Produtos (1)	Consumo intermédio por produto e por ramo de actividade	Exportações	Despesa de consumo final	Formação bruta de capital	Total dos empregos por produto
Valor acrescentado (2)	Valor acrescentado por componente e por ramo de actividade				
Total (3)	Total das entradas por ramo de actividade				

Fonte: SEC, 1995

Note-se que o vector da *produção total por ramo de actividade* (2, 1) no quadro dos recursos deve ser igual ao *total das entradas por ramo de actividade* (3, 1) no quadro de empregos.

Para cada ramo de actividade:

$$\text{Produção} = \text{Consumo intermédio} + \text{Valor acrescentado}$$

Da mesma forma, o *total de recursos por produto* (1, 3), no quadro dos recursos, deverá ser o igual ao *total dos empregos por produto* (1, 5), no quadro de empregos.

Para cada produto:

$$\text{Produção} + \text{Importações} = \text{Consumo intermédio} + \text{Exportações} + \text{Despesa de consumo final} + \text{Formação bruta de capital}$$

II.2.2.1.- Matriz de Leontief

Os quadros 8 e 9 podem ser combinados e apresentados como uma matriz única, representada no quadro 10. Desta forma será necessário acrescentar duas linhas e uma coluna, transpostas, ao quadro de empregos, para a produção e a importação. Para efeitos



de operacionalização do modelo, esta matriz equivale ao quadro de transações no modelo tradicional.

Quadro 10 - Quadro de Entradas e Saídas ou Quadro Rectangular Simplificado

		Produtos				Ramos				Procura Final	Total da procura
		<i>l</i>	<i>2</i>	<i>i</i>	<i>n</i>	<i>l</i>	<i>2</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	<i>Y</i>	(Outputs totais)
Produtos	<i>l</i>					u_{11}	u_{12}	u_{1j}	u_{1k}	y_1	q_1
	<i>2</i>					u_{21}	u_{22}	u_{2j}	u_{2k}	y_2	q_2
	<i>i</i>					u_{i1}	u_{i2}	u_{ij}	u_{ik}	y_i	q_i
	<i>n</i>					u_{n1}	u_{n2}	u_{nj}	u_{nk}	y_n	q_n
Ramos	<i>l</i>	m_{11}	m_{12}	m_{1i}	m_{1n}						x_1
	<i>2</i>	m_{21}	m_{22}	m_{2i}	m_{2n}						x_2
	<i>j</i>	m_{j1}	m_{j2}	m_{ji}	m_{jn}						x_j
	<i>k</i>	m_{k1}	m_{k2}	m_{ki}	m_{kn}						x_k
VAB	<i>W</i>					w_1	w_2	w_j	w_k		
IVA	<i>I</i>					i_1	i_2	i_j	i_k		
Valor agregado (Inputs primários)	<i>Z</i>	z_1	z_2	z_i	z_n						
Total da oferta (Inputs totais)		q_1	q_2	q_i	q_n	x_1	x_2	x_j	x_k		

Baseado em SEC, (1995); Miller e Blair (1985)

Em que:

- **i** representa os produtos ($i = 1, \dots, n$)
- **j** representa os ramos de actividade ($j = 1, \dots, k$)

- **M** é o quadro de recursos ou *Make Matrix* (produção) onde:



- cada elemento m_{ji} , representa a quantidade do produto i produzido pelo ramo de actividade j num determinado ano (i.e. produtos primários ou produtos secundários);
 - na diagonal principal deste quadro é em geral possível identificar quais os produtos que têm maior relevância para cada um dos ramos de actividade considerados.
- **U** é o quadro de empregos ou *Use matrix* (consumo intermédio):
- cada elemento u_{ij} da matriz, indica qual a quantidade do produto i utilizada para gerar determinada produção de um ramo de actividade j (num determinado ano).
- **Y** é o vector da procura final dos diversos produtos i e, tal como foi definido na equação 1, representa o consumo público e privado (Y^C), investimentos ou formação bruta de capital fixo (Y^I) e exportações (Y^E).
- $$Y = (Y^C + Y^I + Y^E)_{n \times 1} \quad (1)$$
- **Z** é o valor agregado do produto i e, tal como foi definido na equação 2 (secção II.3.1.1), representa os custos suportados pelos diversos ramos na produção de um determinado produto i . Consideram-se os rendimentos das famílias (Z^W), subsídios aos produtos (Z^R), impostos (Z^T) e importações (Z^M).
- $$Z = (Z^W + Z^R + Z^T + Z^M)_{1 \times n} \quad (2)$$
- **W** é o vector linha da componente do valor acrescentado bruto dos ramos de actividade j .
- **I** é o vector linha do IVA suportado pelo ramo de actividade j .



- Q' é o vector coluna da procura total dos produtos i . Deriva do quadro de empregos e é o somatório do consumo intermédio desses produtos pelos diversos ramos de actividade (u_{ij}), com o vector da procura final dos diversos produtos (Y_i).

$$Q'_i = \sum_j^n u_{ij} + Y_i, (i = 1, 2, \dots, n) \quad (28.)$$

- X' é o vector coluna da procura total do ramo de actividade j . Deriva do quadro de recursos e é o somatório da produção de todos os ramos de actividade (m_{ji}).

$$X'_j = \sum_i^n m_{ji}, (j = 1, 2, \dots, n) \quad (29.)$$

- Q é o vector linha do total dos recursos por produto. Deriva do quadro de recursos (M) e representa os ramos de actividade que produzem um determinado produto, isto é, a estrutura da oferta de cada produto.

$$Q_i = \sum_j^n m_{ji} + Z_i, (i = 1, 2, \dots, n) \quad (30.)$$

- X é o vector linha da oferta total do ramo de actividade j . Deriva do quadro de empregos (U) e é o resultado do somatório do consumo intermédio dos seus produtos e dos provenientes de outros ramos com o valor acrescentado por este ramo e com o IVA suportado pelo ramo de actividade j .

$$X_j = \sum_i^n u_{ij} + W_j + I_j, (j = 1, 2, \dots, n) \quad (31.)$$

Este Quadro de Entradas e Saídas também é designado por instrumento rectangular que deriva do facto das matrizes de empregos e de recursos não serem em geral matrizes quadradas. Normalmente, admitem-se mais produtos do que ramos de actividade, uma vez que um ramo de actividade pode produzir mais do que um produto.

Com base neste quadro, é assim possível desenvolver uma análise idêntica aquela que foi descrita no modelo tradicional (ponto II.2.1.).



II.2.2.2.- Coeficientes técnicos ou de interdependência

Depois de construído o Quadro de Entradas e Saídas (*Input-Output* rectangular) como exemplificado no quadro 10, é possível aplicar a metodologia proposta por *Miller e Blair* (1985). Tal como sucedeu com o quadro tradicional de Leontief é possível calcular nesta estrutura de quadros os coeficientes técnicos equivalentes aos de Leontief (valor dos *inputs* requeridos do ramo *i* por unidade monetária de *output* do ramo *j*).

Quadro 11 -Quadro de coeficientes técnicos (segundo os QES)

		Produtos				Ramos			
		1	2	i	n	1	2	j	k
Produtos	1					b ₁₁	b ₁₂	b _{1j}	b _{1k}
	2					b ₂₁	b ₂₂	b _{2j}	b _{2k}
	i					b _{i1}	b _{i2}	b _{ij}	b _{ik}
	n					b _{n1}	b _{n2}	b _{nj}	b _{nk}
Ramos	1	d ₁₁	d ₁₂	d _{1i}	d _{1n}				
	2	d ₂₁	d ₂₂	d _{2i}	d _{2n}				
	j	d _{j1}	d _{j2}	d _{ji}	d _{jn}				
	k	d _{k1}	d _{k2}	d _{ki}	d _{kn}				

A matriz de coeficientes técnicos de produção para o modelo rectangular é gerada a partir das matrizes de emprego (*use matrix*) e de recursos (*make matrix*). É obtida dividindo cada um dos elementos u_{ij} e m_{ji} pelos *outputs* totais dos diversos ramos e pelos totais dos diversos produtos respectivamente. Obtém-se assim a matriz dos coeficientes técnicos (**B**) e a matriz de quotas de mercado (**D**). Estas duas matrizes podem ser expressas pelas seguintes equações:

$$B = b_{ij} = \frac{u_{ij}}{X_j}, \text{ n} \times \text{n} \quad \text{ou em termos matriciais} \quad B = U (\hat{X})^{-1} \quad (32.)$$

A matriz **B** designa-se por matriz de coeficientes técnicos e resulta da divisão de cada elemento u_{ij} (quantidade do produto *i* consumida pelo ramo *j*) pela produção total do ramo *j*



(X). Cada elemento b_{ij} indica a parte do valor produzido pelo ramo j que é devida ao consumo do produto i ²⁸.

$$D = d_{ji} = \frac{m_{ji}}{Q_i}, \text{ n} \times \text{n} \quad \text{ou em termos matriciais} \quad D = M (\hat{Q})^{-1} \quad (33.)$$

Os elementos da matriz **D** designam-se por coeficientes de quota de mercado e são resultado da divisão de cada elemento m_{ji} (quantidade que o ramo de actividade j produz do produto i) pela oferta total do produto i [**Q**]. Cada elemento d_{ji} indica a parcela de mercado que o ramo j possui relativamente ao produto i .

II.2.2.3.- Matriz equivalente à inversa de Leontief

Para o cálculo da matriz inversa equivalente à de Leontief, $(I-A)^{-1}$, podem utilizar-se duas metodologias:

- i) inversão da matriz por blocos.
- ii) inversão da matriz no seu todo.

O segundo método (inversão da matriz no seu todo) é mais expedito, no entanto poderão ocorrer dificuldades na inversão da matriz se esta apresentar dimensões incompatíveis com o programa estatístico que se esteja a usar. Confrontados com este problema a inversão por blocos é uma solução alternativa. Assim, a opção entre um e outro método depende da dificuldade em operar matrizes de grandes dimensões.

²⁸ No cálculo destes coeficientes assume-se a hipótese da tecnologia baseada na indústria. Considera-se, neste caso, que a parcela com que cada ramo contribui para a oferta total dos produtos é constante (unicidade da estrutura de *inputs* em cada um dos ramos de actividade, independentemente dos produtos produzidos). Existe uma outra hipótese, tecnologia baseada no produto que assume que a produção de produtos é em proporções fixas (unicidade da estrutura de *inputs*, independentemente do ramo em que for produzido).



i) Inversão da matriz por blocos

O quadro 12 resume as expressões que permitem calcular a matriz dos coeficientes técnicos ou de interdependência, considerando a hipótese de *uma tecnologia por ramo*.

Quadro 12 - Matriz dos coeficientes totais

	Produtos	Ramos
Produtos	<p><i>matriz dos coeficientes totais produto por produto</i></p> $(I - BD)^{-1}$ <p>Quantidade do produto i necessária para satisfazer o acréscimo unitário da procura final dirigida ao produto j.</p> <p>(1º Quadrante)</p>	<p><i>matriz dos coeficientes totais produto por ramo</i></p> $(I - BD)^{-1} D^{-1}$ $D^{-1} (I - DB)^{-1}$ <p>Quantidade do produto i necessária para satisfazer o acréscimo unitário da procura final dirigida ao ramo j.</p> <p>(2º Quadrante)</p>
Ramos	<p><i>matriz dos coeficientes totais ramo por produto</i></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> $(I - DB)^{-1} D$ $D (I - BD)^{-1}$ </div> <p>Quantidade da produção do ramo i necessária para satisfazer um acréscimo unitário da procura final pelo produto j.</p> <p>(3º Quadrante)</p>	<p><i>matriz dos coeficientes totais ramo por ramo</i></p> $(I - DB)^{-1}$ <p>Quantidade da produção do ramo i necessária para satisfazer o acréscimo unitário da procura final do ramo j.</p> <p>(4º Quadrante)</p>

Fonte: Baseado em Miller e Blair (1985).

De seguida apresentam-se os passos que permitem chegar às expressões apresentadas no quadro 12. Apesar de teoricamente serem evidenciados os vários coeficientes totais, na aplicação do modelo no caso de estudo interessa apenas considerar a submatriz do 3º quadrante, ramo por produto.



- **matriz dos coeficientes totais produto por produto** (1º Quadrante)

Multiplicando ambos os membros da equação 33 por **Q** obtém-se:

$$M = DQ \quad (34.)$$

Considerando a equação 29 que define:

$$X' = M \quad (35.)$$

e substituindo 34 em 35 tem-se:

$$X = DQi = DQ \quad (36.)$$

Sabendo que q_i (vector coluna da procura total dos produtos i , matriz de empregos) se pode definir por:

$$Q = BX + Y \quad (37.)$$

Ao substituir-se na equação anterior os parâmetros de **X**, obtém-se os coeficientes totais produto por produto:

$$Q = (I - BD)^{-1} Y \quad (38.)$$

- **matriz dos coeficientes totais produto por ramo** (2º Quadrante)

Sendo $D = [d_{ji}]$ a matriz que representa a proporção da produção de cada produto i produzido pelo ramo j , a procura final por cada produto (**Y**) obtém-se da seguinte expressão :

$$K = DY \quad (39.)$$

Da mesma forma como se procedeu na equação 34, multiplicando ambos os membros da equação por D^{-1} tem-se:

$$Y = D^{-1} K \quad (40.)$$



Ao substituir na equação 39 os parâmetros de \mathbf{Y} , resulta a matriz dos coeficientes totais produto por ramo:

$$Q = (I - BD)^{-1} D^{-1} K \quad (41.)$$

- **matriz dos coeficientes totais ramo por produto** (3º Quadrante)

Combinando as equações:

$$X = DQ \quad (32.)$$

$$Q = (I - BD)^{-1} Y \quad (34.)$$

Resulta a matriz dos coeficientes totais ramo por produto:

$$X = D (I - BD)^{-1} Y \quad (42.)$$

- **matriz dos coeficientes totais ramo por ramo** (4º Quadrante)

Desenvolvendo a equação 42 resulta:

$$(D^{-1} - B)X = Y$$

$$D(D^{-1} - B)X = DY$$

$$(I - DB)X = DY$$

$$X = (I - DB)^{-1} DY$$

Uma vez que $K=DY$ (equação 39):

$$X = (I - DB)^{-1} K \quad (43.)$$

Os procedimentos enunciados anteriormente permitem avaliar os impactos nos ramos e nos produtos de alterações na procura final, dirigida a um determinado ramo ou produto. As



relações apresentadas no quadro 12, permitem inverter a matriz inicial em blocos de matrizes mais reduzidas, contudo é possível efectuar este processo no seu conjunto.

ii) Inversão da matriz no seu todo

Uma vez calculadas as matrizes de coeficientes **B** e **D** (equação 32 e 33 respectivamente) é possível construir um sistema matricial com uma estrutura similar à apresentada no quadro 12:

$$\begin{bmatrix} Q \\ X \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & B \\ D & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} Q \\ X \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y \\ 0 \end{bmatrix} \quad (44.)$$

Desenvolvendo a matriz e colocando em evidência as variáveis **Q** (vector da oferta dos produtos) e **X** (vector de *output* dos ramos de actividade), tem-se:

$$\begin{bmatrix} Q \\ X \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I & -B \\ -D & I \end{bmatrix}^{-1} \times \begin{bmatrix} Y \\ 0 \end{bmatrix} \quad (45.)$$

Resolvendo a matriz inversa, tem-se o seguinte resultado²⁹:

$$\begin{bmatrix} Q \\ X \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (I - BD)^{-1} Y \\ -D(I - BD)^{-1} Y \end{bmatrix} \quad (46.)$$

A segunda equação do sistema é equivalente à equação 12 (para o modelo *Input-Output* tradicional) e equação 42 (para o modelo *Input-Output* rectangular), pois permitem medir o impacto no *output* total dos ramos de actividade devida a alteração da procura final. Contudo, uma vez que o que se conhece é o valor da procura final por produtos, a equação do modelo rectangular é mais vantajosa. No modelo tradicional a procura por produtos é afectada aos respectivos ramos de actividade.

²⁹ Para uma explicação mais detalhada deve ser consultado Miller e Blair (1985) pp. 385.



II.2.2.4.- Extensão do modelo *Input-Output* a parâmetros ambientais

As análises e descrições das relações entre as actividades económicas e o ambiente têm sido tópicos importantes em recentes discussões sobre as questões do ambiente. Uma vez descrita a estrutura básica dos modelos *Input-Output*, passa-se neste ponto à explicação da aplicação desta técnica a problemas relacionados com assuntos ambientais, nomeadamente a emissões de CO₂. Mostra-se como a metodologia *Input-Output* pode ser utilizada para avaliar os impactos decorrentes da redução da emissão deste poluente numa economia e nos seus diferentes ramos de actividade. Este impactos podem ser calculados segundo dois processos: [MILLER e BLAIR, 1985]

i) *cálculo exógeno dos impactos de emissões* - segue um raciocínio análogo ao cálculo dos multiplicadores do rendimento e do emprego, isto é, calcula-se exogenamente o vector dos coeficientes ambientais;

ii) *cálculo endógeno dos impactos de emissões* - introduz-se no Quadro de Entradas e Saídas o valor das emissões emitidas pelos diversos ramos de actividade.

i) cálculo exógeno dos impactos de emissões

Calcula-se o vector dos coeficientes ambientais \hat{E}_j que é definido pela quantidade de emissões do poluente $[P_j]$ gerada por unidade de produto final do ramo de actividade j $[x_j]$:

$$\hat{E}_j = \frac{P_j}{X_j} \quad (47.)$$

A equação 47 pode ser ainda representada da seguinte forma:

$$P_j = [\hat{E}_j] X_j \quad (48.)$$



Utilizando a equação 12 (para o modelo *Input-Output* tradicional) ou a equação 42 (para o modelo *Input-Output* rectangular), pode-se calcular p_j em função da procura final $[Y]$, isto é, a quantidade total de poluição gerada na economia directa e indirectamente para responder à procura final estipulada:

$$P_j = [\hat{E}_j (I - A)^{-1}] Y \quad (49.)$$

Se for considerado o modelo *Input-Output* rectangular, a equação 49 vem:

$$P_j = \hat{E}_j [D (I - BD)^{-1}] Y \quad (50.)$$

Nota: vector dos coeficientes ambientais \hat{E}_j , é transformada numa matriz diagonal:

$$\hat{E}_j = \begin{bmatrix} E_1 & 0 & \dots & 0 & \dots & 0 \\ 0 & E_2 & \dots & 0 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & & \dots & & \dots \\ 0 & 0 & \dots & E_i & \dots & 0 \\ \dots & \dots & & \dots & & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & E_n \end{bmatrix}$$

Se se pretender calcular a procura final em função da variação do valor das emissões, vem:

$$Y = [\hat{E}_j (I - A)^{-1}]^{-1} P_j \quad (51.)$$

Da mesma forma, se for considerado o modelo *Input-Output* rectangular, a equação 51 vem:

$$Y = \{ \hat{E}_j [D (I - BD)^{-1}] \}^{-1} P_j \quad (52.)$$

$$\hat{E}_{kj}$$



ii) cálculo endógeno dos impactos de emissões

Explica-se em seguida outra abordagem para quantificar os impactos das emissões de CO₂ pela análise *Input-Output* [MILLER e BLAIR, 1985, pp.247; LEONTIEF, 1986, pp.241].

Esta aproximação consiste na inclusão de uma linha e de uma coluna no Quadro de Entradas e Saídas. A nova linha refere-se ao valor das emissões de CO₂ por ramo de actividade e a nova coluna corresponde a um novo sector cuja função é reduzir ou eliminar as emissões. Se este processo produzir também emissões adicionais, estes apareceriam na nova linha das emissões de CO₂ na célula correspondente a esta coluna.

Usando X_p para representar a quantidade removida de emissões de poluente, pode representar-se o total de emissões geradas pela seguinte equação:

$$X_p = a_{p1}X_1 + a_{p2}X_2 + \dots + a_{pi}X_i + \dots + a_{pn}X_n + a_{pp}X_p \quad (53.)$$

A solução do seguinte conjunto de equações traduz a eliminação total das emissões:

$$\left\{ \begin{array}{l} Y_1 = (1 - a_{11})X_1 - a_{12}X_2 - \dots - a_{1i}X_i - \dots - a_{1n}X_n - a_{1p}X_p \\ Y_2 = -a_{21}X_1 + (1 - a_{22})X_2 - \dots - a_{2i}X_i - \dots - a_{2n}X_n - a_{2p}X_p \\ \dots \\ Y_i = -a_{i1}X_1 - a_{i2}X_2 - \dots + (1 - a_{ii})X_i - \dots - a_{in}X_n - a_{ip}X_p \\ \dots \\ Y_n = -a_{n1}X_1 - a_{n2}X_2 - \dots - a_{ni}X_i - \dots + (1 - a_{nn})X_n - a_{np}X_p \\ 0 = -a_{p1}X_p - a_{p2}X_p - \dots - a_{pi}X_p - \dots - a_{pn}X_p + (1 - a_{pp})X_p \end{array} \right. \quad (54.)$$

O elemento genérico a_{ip} é o coeficiente que representa a quantidade de poluição removida pelo ramo de actividade i .

Se não for tecnologicamente ou economicamente exequível remover toda a quantidade de emissões de um dado ramo de actividade, considera-se Y_p como sendo o montante de emissões não eliminadas ou toleradas. Desta forma a equação 54 vem:



$$\left\{ \begin{array}{l} Y_1 = (1 - a_{11})X_1 - a_{12}X_2 - \dots - a_{1i}X_i - a_{1n}X_n - a_{1p}X_p \\ Y_2 = -a_{21}X_1 + (1 - a_{22})X_2 - \dots - a_{2i}X_i - a_{2n}X_n - a_{2p}X_p \\ \dots \\ Y_i = -a_{i1}X_1 - a_{i2}X_2 - \dots + (1 - a_{ii})X_i - a_{in}X_n - a_{ip}X_p \\ \dots \\ Y_n = -a_{n1}X_1 - a_{n2}X_2 - \dots - a_{ni}X_i + (1 - a_{nn})X_n - a_{np}X_p \\ -Y_p = -a_{p1}X_p - a_{p2}X_p - \dots - a_{pi}X_p - a_{pn}X_p + (1 - a_{pp})X_p \end{array} \right. \quad (55.)$$

A solução que expressa o nível de poluição é dado por:

$$X_p + Y_p = a_{p1}X_p + a_{p2}X_p + \dots + a_{pi}X_p + \dots + a_{pn}X_p + a_{pp}X_p \quad (56.)$$

Simplificando:

$$Y_p = (I - A_p)X_p \quad (57.)$$

Onde

A_p – é a matriz dos coeficientes ambientais

X_p – é a matriz de produção incluindo a eliminação das emissões

Se forem considerados os Quadros de Entradas e Saídas para o modelo *Input-Output* rectangular, esta metodologia é desenvolvida de modo análogo. Adicionam-se em linha os valores das emissões CO₂ no último ramo do quadro de empregos (*use matrix*) e uma coluna de ajustamentos com o valor total das emissões de CO₂ geradas. No quadro de recursos (*make matrix*) também deverão ser adicionadas uma coluna e uma linha respeitante ao ramo de eliminação das emissões.

A equação 57, para modelo *Input-Output* rectangular, vem:

$$X_p = \mathbf{I} (I - D_p B_p)^{-1} \mathbf{I} Y_p \quad (58.)$$

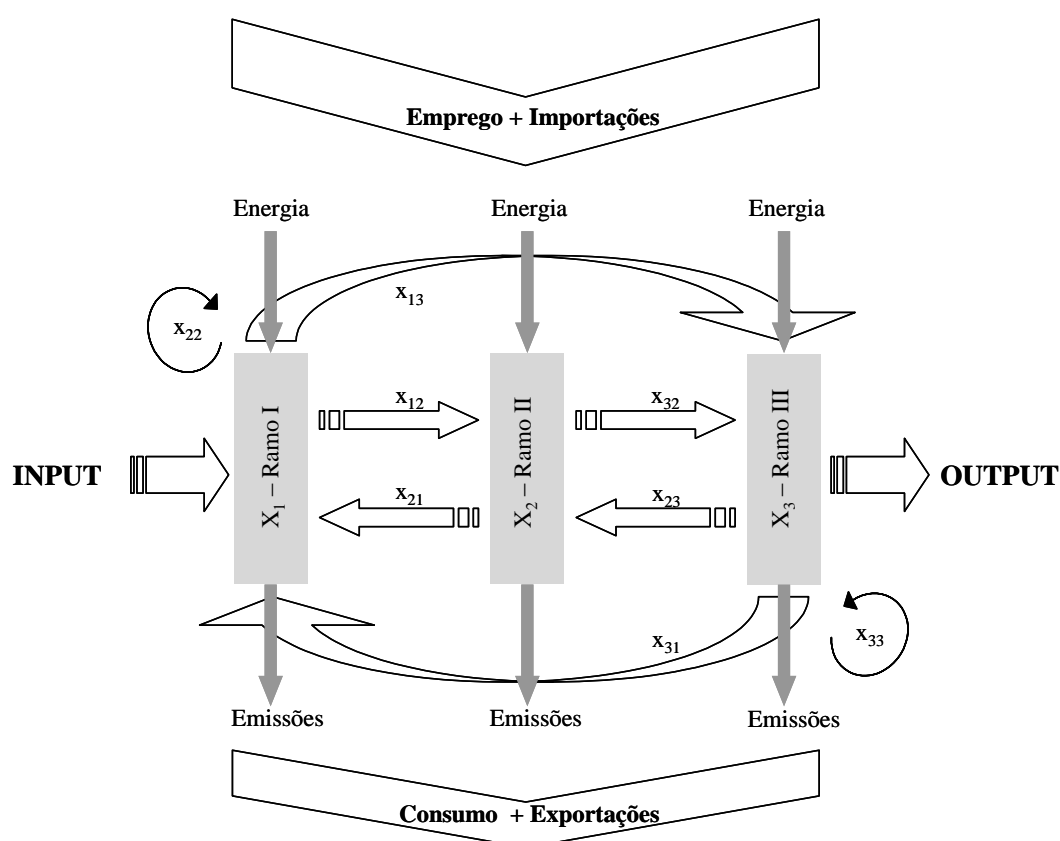


Em que:

- B_p - matriz de coeficientes técnicos, contém mais uma linha (valores das emissões por ramo de actividade) e uma coluna (produções de cada ramo de remoção da emissão de CO₂) do que a matriz inicial;
- D_p - matriz dos coeficientes de quota de mercado de cada ramo, contém também mais uma linha e uma coluna em relação à matriz inicial.

A figura 15 ilustra a relação existente entre as actividades económicas, associadas ao uso de combustíveis fósseis, e as emissões de gases com efeito de estufa (mais especificamente o CO₂). Evidenciam-se as implicações da variação da produção de cada ramo de actividade nas emissões de CO₂.

Figura 15 – Fluxos de energia entre 3 ramos económicos - representação simplificada





II.2.3.– Síntese conclusiva

Embora as análises *Input-Output* tenham vindo a ser aplicadas em vários domínios (ambiente, transportes, etc.), beneficiando da operacionalidade que ganharam com o desenvolvimento dos microprocessadores, as limitações com que se defrontou Leontief no início do século passado, continuam nos dias de hoje. De acordo com um relatório da OCDE, *Structural Changes and Industrial Performance* (1998) a validade deste modelo é questionada por assumir-se que:

- *Os rendimentos são constantes à escala* – o modelo assume a mesma combinação de *inputs* para criar os *outputs*, independentemente da quantidade produzida e consequentemente assume-se que:
 - *os coeficientes técnicos são fixos* – a quantidade de *input* necessária para produzir uma unidade de produção é sempre constante. Não é feita nenhuma consideração aos efeitos nos preços, às mudanças tecnológicas ou às economias de escala;
 - *as funções de produção são lineares* – ou seja, se forem alterados os níveis de *output* de uma indústria, os *inputs* necessários terão de ser alterados proporcionalmente.
- *Não há nenhum constrangimento nos recursos* – a oferta é infinita e perfeitamente elástica.
- *Todos os recursos locais são utilizados eficazmente* – não há subaproveitamento de recursos.
- *Actualidade dos dados* – há um desfasamento temporal entre a recolha dos dados e a disponibilização dos quadros *Input-Output*.

Apesar das suas limitações, o modelo *Input-Output* permite de forma empírica e equilibrada o conhecimento das inter-relações que se estabelecem entre os diversos ramos económicos (entre unidades de produção e unidades de consumo). As tabelas de *Input-*



Output têm vantagens que as tornam específicas na forma de analisar eventuais mudanças estruturais:

- *Os dados utilizados são consistentes* – numa tabela de *Input-Output* as mudanças sectoriais endógenas são resultado de alterações endógenas, tendo por isso grande consistência interna. São utilizadas diversas fontes para assegurar a consistência interna dos dados.
- *É possível analisar uma economia como um sistema de interligações permitindo decompor mudanças estruturais e identificar as causas e intensidade dessas mudanças* – num sistema cada vez mais complexo as técnicas *Input-Output* permitem perceber as várias fases do processo de um produto, desde a matéria prima até ao consumo final (assumindo assim uma semelhança com a análise *Ciclo de Vida*). Permite estabelecer relações de causa-efeito associadas às alterações da procura final, como também os efeitos multiplicadores inerentes a essas alterações. Por exemplo, uma eventual variação na indústria automóvel tem implicações na procura de produtos relacionados com os processos produtivos (aço, plásticos, borrachas, entre outros).

O quadro 13 apresenta de forma resumida os procedimentos que permitem considerar parâmetros ambientais nos Quadros de Entradas e Saídas rectangulares. Está organizado para permitir a compreensão faseada dos procedimentos metodológicos inerentes à construção de um modelo de análise *Input-Output* rectangular e ao cálculo dos coeficientes ambientais de emissões de CO₂.



Quadro 13 - Procedimento para aplicação de parâmetros ambientais nos QES rectangulares

Quadro de Entradas e Saídas (QES) rectangular

	Produtos	Ramos
Produtos		U
Ramos	M	

O QES rectangular foi construído com base nos dados fornecidos pelo INE, segundo SEC'95, referente o ano de 1997. Utilizaram-se os quadros de recursos e de empregos, matriz de produção, matriz do IVA, quadros das remunerações, consumo final dos não residentes no território económico (explicado no ponto III.2.1.).

Quadro de coeficientes técnicos e de quotas de mercado

	Produtos	Ramos
Produtos		B
Ramos	D	

Assumindo o pressuposto de que os fluxos entre os ramos i e j dependem única e exclusivamente da produção total do ramo j , então os coeficientes técnicos (B) e os coeficientes de quotas de mercado (D) são calculados em função do valor dos inputs requeridos/produzidos de um ramo i por unidade monetária de output do ramo j . (explicado no ponto III.3.2.2.).

Quadro equivalente à matriz inversa de Leontief

	Produtos	Ramos
Produtos	$(I-BD)^{-1}$	$(I-BD)^{-1} D^{-1}$
Ramos	$D (I-BD)^{-1}$	$(I-DB)^{-1}$

Esta matriz é obtida invertendo o quadro anterior no seu conjunto ou invertendo individualmente cada quadrante. Neste caso interessa apenas o 3º quadrante, onde cada elemento indica a produção do ramo i necessária para dar resposta a um aumento unitário da procura final do produto i (explicado no ponto III.3.2.3.).

Quadro dos coeficientes ambientais

	Produtos	Ramos
Produtos		
Ramos	$\hat{E}_j = \frac{P_j}{X_j}$	

O quadro de coeficientes ambientais resulta da relação de emissões de CO₂ (unidades físicas) provocada pelo ramo j no total da sua produção (unidades monetárias). O vector de coeficientes ambientais \hat{E}_j é transformado numa matriz diagonal, E_j , e multiplicado pela matriz equivalente à inversa de Leontief $[D(I-BD)^{-1}]$ e dá P_j . (explicado no ponto III.3.2.4.).

Quadro dos conteúdos de CO₂

	Produtos	Ramos
Produtos		
Ramos	P_j	

Cada elemento da matriz P_j representa a variação das emissões de (CO₂), de um ramo j , provocada pela variação unitária da procura do produto i . Com estes resultados é possível proceder à análise de diversas variações exógenas (procura final) sobre as emissões de CO₂. (explicado no ponto III.3.2.4.).



CAPÍTULO III

ESTUDO DE CASO

O terceiro capítulo corresponde à construção da matriz de *Input-Output* rectangular para Portugal e operacionalização do modelo com as emissões de CO₂. Procura-se compilar valores económicos (apresentados pela matriz *Input-Output* rectangular, a preços correntes com os dados físicos do ambiente (emissões atmosféricas de CO₂) para o ano de 1997. Este capítulo está organizado da seguinte forma:

- i) Na primeira secção são calculadas as emissões de CO₂ com o mesmo nível de desagregação do novo Sistema Europeu de Contas (SEC, 1995). Estimado o valor das emissões é então possível calcular os coeficientes de emissões que entrarão posteriormente na análise *Input-Output*.
- ii) Na segunda secção é feita uma análise *Input-Output*, apresentando-se a metodologia de construção da matriz e respectivos resultados. Tal análise permite tecer alguns comentários relativos à estrutura produtiva nacional e ao impacto das emissões de CO₂ na estrutura económica do país.



III.1.- QUANTIFICAÇÃO DAS EMISSÕES DE CO₂

Uma das fases fundamentais na construção da matriz *Input-Output* rectangular associada ao estudo dos impactos ambientais (em particular as emissões de dióxido de carbono - CO₂) é o conhecimento dos coeficientes ambientais das emissões de CO₂, ou seja, a quantidade de emissões deste gás por ramo de actividade no total da produção desse ramo (equação 47). Assim, interessa saber quantas toneladas de CO₂ são emitidas em cada ramo por milhões de euros de produtos produzidos.

Estes resultados poderiam ter sido obtidos directamente do Instituto Nacional de Estatística³⁰ que em 2002 actualizou os dados das emissões de CO₂ de acordo com o novo Sistema de Contas Nacionais para o ano de 1997. No entanto optou-se por adaptar uma metodologia desenvolvida no projecto de investigação *Oikomatrix* (OIKO)³¹. Esta metodologia tem uma importância acrescida por permitir estimar o valor de emissões de qualquer outro poluente de composição carbónica para um determinado ano compatível com as matrizes de contas nacionais. Uma análise comparativa entre os resultados totais das duas metodologias permite chegar a valores não muito díspares.

O crescimento económico está intimamente relacionado com o consumo de combustíveis fósseis e consequente emissão de CO₂. Assim, contabilizando a relação da produção de bens e serviços com o consumo de energia (subjacente aos processos de produção e transporte dos produtos) é possível disponibilizar informação sobre o valor das emissões de qualquer gás com efeito de estufa (abordagem *top-down*). Neste caso particular interessam apenas as emissões de dióxido de carbono.

³⁰ Informação à Comunicação Social (Destaque de 19 de Setembro); (2001) “Indicadores Ambientais e a Contabilidade Nacional; NAMEA para as emissões atmosféricas, 1996/97”.

³¹ Projecto financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia e elaborado pelas Universidades de Aveiro, Coimbra e Lisboa e que procura avaliar o impacto socio-económico de instrumentos legais para o controlo das emissões de gases com efeito de estufa.



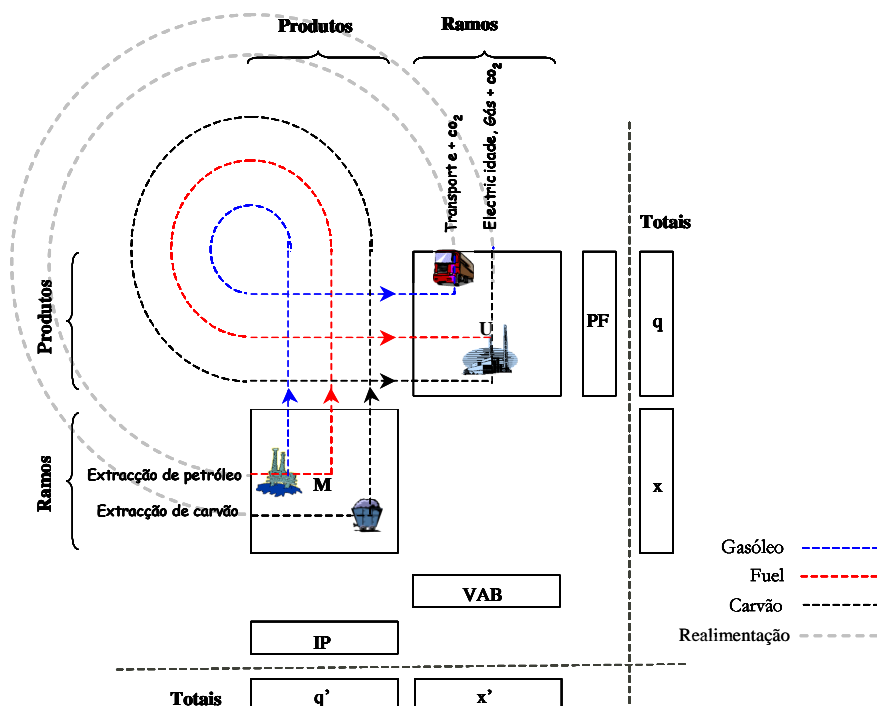
Antes de explicar mais detalhadamente a metodologia que está inerentes a todo o processo, enumeram-se as fontes de informação estatísticas necessárias à sua elaboração:

- Informação relativa a consumos, em toneladas, de tipo de produtos petrolíferos discriminadas por ramos de actividade, disponibilizados pela Direcção Geral de Energia (DGE).
- Valor dos preços unitários (PTE/tonelada) dos produtos petrolíferos, disponibilizados pela Direcção Geral de Energia (DGE) e pela Galpenergia.
- Informação dos consumos de energia primária (coque, produtos petrolíferos refinados e tratamento de combustível nuclear e hulha – inclui antracite e linhite; turfa), disponível na matriz da contabilidade nacional do Instituto Nacional de Estatística (INE).
- Dados sobre factores de emissão de carbono por unidade de energia contida no combustível (tonC/TJ), disponibilizado pelo *Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas*.

III.1.1.- Metodologia de cálculo das emissões de CO₂

O princípio de base para estimar as emissões de CO₂ através das Matrizes Económicas Nacionais está ilustrado na figura 16. Uma vez que este gás deriva dos consumos de energia primária provenientes da extração de carvão e petróleo (carbono de origem fóssil, considerado o principal responsável pelo aumento do efeito de estufa), é possível estimar o vector de emissões de CO₂ (efeitos directos em emissões) segundo os Quadros de Entradas e Saídas de 1997, fornecidos pelo Instituto Nacional de Estatística.

Figura 16 – Modelo do fluxo de carbono através do quadro de entradas e saídas



Fonte: Castro, E.; Martins, J.; Lopes, M.; Marques, J. e Mendes, D. (2001)

Utilizou-se informação relativa às quantidades totais de produtos petrolíferos e carvão (responsáveis pelas emissões antropogénicas de CO₂) usados por cada um dos ramos da estrutura económica.

Como não são discriminados os diversos tipos de produtos que compõem a rubrica combustíveis (diferentes tipos de combustíveis emitem quantidades diferenciadas CO₂), recorreu-se a outra base de informação estatística, da Direcção Geral de Energia. Assim, foi possível discriminar o tipo de combustível que é consumido (em toneladas) pelos ramos económicos, ou seja, valor de cada tipo de combustível comprado por todos os ramos de uma economia, por unidade de produtos petrolíferos (função do consumo de combustíveis fósseis).

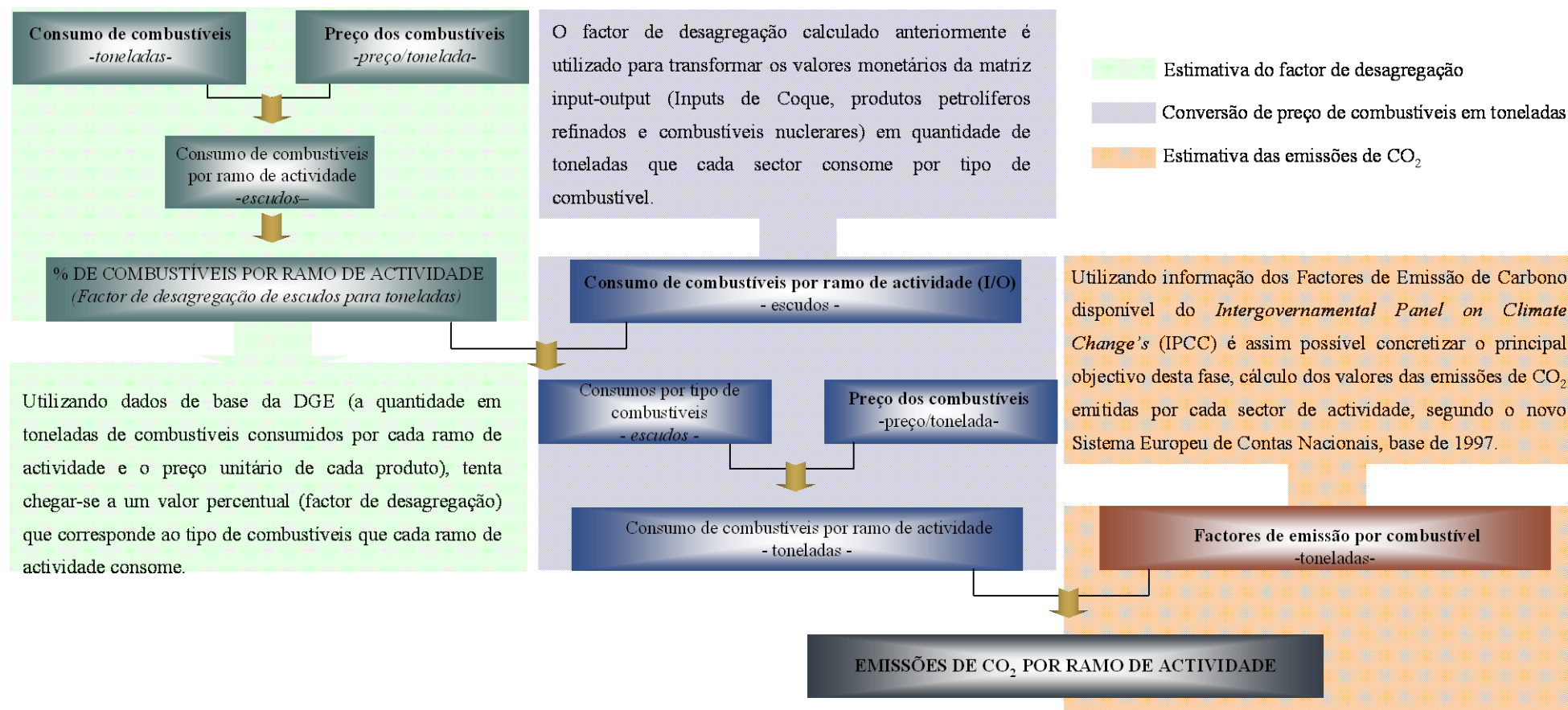
Uma vez desagregados os combustíveis na matriz *Input-Output* e aplicando os factores de emissão de carbono de cada ramo de actividade do *Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas*, chega-se aos resultados pretendidos, isto é, à quantidade de emissões que cada ramo de actividade produz no total da sua produção.



Para se compatibilizar a informação disponibilizada pela Direcção Geral de Energia e aquela apresentada na matriz *Input-Output* (QES) foi necessário:

- *Utilizar os preços unitários (escudos/tonelada) de cada tipo de produto petrolífero* - as unidades dos valores apresentados em ambas as bases são diferentes. Tratando-se de uma matriz da contabilidade nacional, os dados são representados em valores monetários, sendo necessário transformá-los em unidades físicas.
- *Associar ramos de actividade da base dos Quadros de Entradas e Saídas (QES) com os ramos da base da Direcção Geral de Energia (DGE)* - o nível de desagregação dos ramos de actividade não é o mesmo, uma vez que os QES apresentam uma desagregação ao nível de 59 ramos e a base da DGE é discriminada apenas por 14 ramos.

Esta metodologia é descrita mais detalhadamente em seguida utilizando exemplos que ilustram os procedimentos efectuados. A descrição é acompanhada dos procedimentos de cálculo, para o ramo *agricultura* e o combustível gasóleo e os valores apresentados estão arredondados para facilitar a compreensão. Para saber mais informações desta metodologia deve ser consultado o projecto de investigação referido [CASTRO *et al*, 2002].

Figura 17 - Metodologia OIKO utilizada no cálculo das estimativas de emissões de CO₂

Fonte: Castro, E.; Martins, J.; Lopes, M.; Marques, J. e Mendes, D. (2001)

1º PASSO

Transformação dos consumos de produtos petrolíferos da base da Direcção Geral de Energia (quantidades físicas) num formato compatível com a informação disponível no Quadro de Entradas de Saídas (valores monetários). Recorre-se aos preços unitários de cada produto petrolífero para converter os consumos de toneladas para escudos.

A informação primária disponibilizada pela Direcção Geral de Energia é desagregada em 14 ramos de actividade³² distinguindo os diferentes consumos de produtos petrolíferos (25 produtos)³³.

Exemplo 1:

	Gasóleo	...etc (25 tipos de combustíveis)
Agricultura	350	...
...etc (14 actividades)	...	...

A informação primária disponibiliza os consumos em **milhares de toneladas** de cada tipo de produtos petrolíferos (25 tipos) por ramo de actividade (*14 ramos*).

Exemplo 2:

	Gasóleo	...etc (25 tipos de combustíveis)
Agricultura	35 000	...
...etc (14 actividades)	...	...

Utilizando os preços dos combustíveis em **milhares de escudos por tonelada** (ex: gasóleo = 100 PTE/ton) calcula-se o consumo de produtos petrolíferos em **milhões de contos** - resulta de $350 * 100$.

³² Agricultura, Pescas, Indústria Extractiva, Indústria Transformadora, Construção e Obras Públicas, Aviação Nacionais, Barcos Nacionais, Caminhos de Ferro, Rodoviários, Serviços de Abastecimento de Água, Serviços Relacionados com Transportes, Comércio, Restaurantes e Hotéis, Bancos e Outras Instituições Financeiras, Serviços Públicos, Sociais e Pessoais.

³³ Produtos energéticos (15) - [Propileno, Gás Auto, GPL, Propano, Butano, Gasolinas, Gasolina Super, Gasolina s/ chumbo 95, Gasolina s/ chumbo 98, Petróleo iluminante, Petróleo Carburante, AV Gás, JP1, JP8, Gasóleo, Diesel, Fuelóleo - Burners, Thin, Thick 3,5%, Thick 1%]; Produtos não energéticos (10) - [Nafta Química, Nafta aromática, Resíduo AV, Carbon Oil, Lubrificantes, Asfaltos, Parafinas, Solventes, Enxofre, Coque de Petróleo].

Exemplo 3:

	Balanço de petróleo
Agricultura	40 000
...etc (14 actividades)	...

Somando os consumo de produtos petrolíferos em **milhões de contos** de todos os ramos de actividade (*14 ramos da base da DGE*), obtém-se o balanço total desses produtos.

Quadro 14 - Parâmetros utilizados nos cálculos do consumo de combustível

Tipo de Combustível	Preços (médios)	Unidades	Densidades	Preços (PTE/ton)	Fontes
Propileno	8700	PTE/kg		8700000	Galpenergia
Gás Auto	83(1)	PTE/kg		83000	Expresso - Economia e Negócios 3/10/98
Propano	170 - 99 - 176 (4)	PTE/kg		99000	Direcção Geral de Energia (DGE) - Ministério da Economia
Butano	146 - 99 (4)	PTE/kg		99000	Direcção Geral de Energia (DGE) - Ministério da Economia
Gasolina Super	168	PTE/l	0,72 g/ml	233333	DGE- Informação Energia N.º22/23, 1997/1998
Gasolina s/ chumbo 95	163	PTE/l	0,72 g/ml	226389	DGE- Informação Energia N.º22/23, 1997/1998
Gasolina s/ chumbo 98	169	PTE/l	0,72 g/ml	234722	DGE- Informação Energia N.º22/23, 1997/1998
Petróleo iluminante	92	PTE/l	0,8 g/cm ³	115000	DGE- Informação Energia N.º22/23, 1997/1998
Petróleo Carburante	92	PTE/l	0,8 g/cm ³	115000	DGE- Informação Energia N.º22/23, 1997/1998
AV Gás	44	PTE/l		55000	Galpenergia
JP1	54	PTE/l		67500	Galpenergia
JP8	56	PTE/l		70000	Galpenergia
Gasóleo	115 - 77 (2)	PTE/l	850 kg/m ³	135294	DGE- Informação Energia N.º22/23, 1997/1998 (2)
Diesel	115 - 77 (2)	PTE/l	850 kg/m ³	135294	DGE- Informação Energia N.º22/23, 1997/1998 (2)
Fuelóleo TOTAL	33 (3)	PTE/kg		33000	DGE- Informação Energia N.º22/23, 1997/1998 (3)
Nafta Química	193	dolar/ton		33968	Galpenergia
Nafta aromática	205	dolar/ton		36080	Galpenergia
Resíduo AV	50	PTE/kg		50000	Galpenergia
Carbon Oil	-	-		-	-
Lubrificantes	334	PTE/l	0,9 kg/l	371032	Galpenergia
Asfaltos	40950	PTE/ton		40950	Galpenergia
Parafinas	110	PTE/kg		110000	Galpenergia
Solventes	97	PTE/kg		97000	Galpenergia
Enxofre	11	PTE/kg		11000	Galpenergia
Coque de Petróleo	-	-		-	-

(1) valor referente a 1998

(2) 115 escudos o gasóleo rodoviário e 77 escudos o gasóleo agrícola

(3) Valor estimado apartir do fueloleo Thich 3,5% (32,5 esc.) e Thick 1% (35 esc)

(4) No local de revenda (garrafas) e no local de consumo (granel e canalizado)

(CASTRO et al, 2002)

2º PASSO

Desagregação do consumo de petróleo e carvão em valor dos produtos petrolíferos.

Exemplo 4:

	Gasóleo	...etc (25 tipos de combustíveis)	Total
Agricultura	90%	...	100%
...etc (14 actividades)	...	...

Este valor indica qual a percentagem de cada produto petrolífero consumido no total dos combustíveis – *resulta de 35000 / 40000*.

3º PASSO

Cálculo dos consumos em toneladas de produtos petrolíferos pelos ramos de actividade (59 ramos) tendo como base o Quadro de Entradas e Saídas (QES).

Calculado o factor de desagregação, faz-se uma correspondência dos ramos de actividade descritos pela DGE (14 ramos de actividade) com a nomenclatura dos 59 ramos expressa no Quadro de Entradas e Saídas (Sistema Europeu de Contas – SEC'95). Admite-se para isso que as subdivisões dos ramos adoptados pela DGE têm os mesmos factores de desagregação conforme a correspondência o expressa no quadro 15.

Quadro 15 – Consumo de Produtos Petrolíferos e Carvão por Ramos de Actividade

Informação da DGE		Informação do Quadro de Entradas e Saídas	Produtos petrolíferos (23) [milhões de euros]	Produtos de carvão (10) [milhões de euros]
Agricultura	01	Agricultura, pro. animal, caça e activi. dos ser. relacio.	153	0
	02	Silvicultura, exploração florest. e activi. dos ser. relacio.	9	0
Pescas	05	Pesca, aquacultura e actividades dos ser. relaciona.	25	0
Indústrias extractivas	10	Extracção de hulha, linhite e turfa	0	0
	11	Ext. de petróleo bruto, gás natur. e act. ser. rel., exc. prospecção	0	0
	12	Extracção de minérios de urânio e de tório	0	0
	13	Extracção e preparação de minérios metálicos	8	0
	14	Outras indústrias extractivas	42	0
Indústria transformadora	15	Indústrias alimentares e das bebidas	42	0
	16	Indústria do tabaco	0	0
	17	Fabricação de têxteis	49	0
	18	Ind. do vestu.; pre., tingimento e fab. de arti. e peles com pêlo	17	0
	19	Cur.acab. peles s. pêlo; fabr. art. viag.,marro.,art. corr.,sel. e calç.	6	0
	20	Ind. mad. e cort. e suas obr., exc. mobili.;fab. obr. de cest.e espart.	20	0
	21	Fabricação de pasta, de papel e cartão e seus artigos	10	0
	22	Edi., impres. e repro. de supor. de informação gravados	6	0
	23	Fabri. de coque, produ. petrolife. refina. e trat. de combust. nuclear	171	0
	24	Fabricação de produtos químicos	171	0
	25	Fabri. de artigos de borracha e de matérias plásticas	7	0
	26	Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	18	25
	27	Indústrias metalúrgicas de base	10	28
	28	Fabri. de prod. metálicos, exc. máquinas e equipamento	24	0
	29	Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	9	0
	30	Fabri. de máqui. de escri. e equi. para trata. auto. da informação	0	0
	31	Fabricação de máquinas e aparelhos eléctricos, n.e.	5	0
	32	Fab. de equi. e apare. de rádio, televisão e comunicação	1	0
	33	Fab. de apare. e inst.méd.-cirúr., orto., de prec., ópt. e de relajo.	1	0
	34	Fab. de veículos automóveis, reboques e semi-reboques	4	0
	35	Fabricação de outro material de transporte	3	0
	36	Fabricação de mobiliário; outras indústrias transforma., n.e.	37	0
	37	Reciclagem	2	0
Ind. transformadora + Serviços públicos	40	Prod. e distrib. de electricidade, de gás, de vapor e água quente	191	173
Serviços de Abastecimento de Água	41	Captação, tratamento e distribuição de água	19	0
Construção e Obras Públicas	45	Construção	568	0
Serviços Relacionados com Transportes	50	Comércio, manutenção e reparação de veículos automóveis e motociclos;	114	0
Comércio, Restaurantes e Hotéis	51	Com.por grosso e agen. do com., exc. de veículos auto. e de moto.	131	0
	52	Com.reta. (exc. veí.auto., mot.e comb.veí.); rep. bens pes.e dom.	279	0
	55	Alojamento e restauração (restaurantes e similares)	553	0
Rodoviários+ Caminhos de Ferro	60	Trans.terrestres; transportes por oleodutos ou gasodutos (pipelines)	22	0
Barcos Nacionais	61	Transportes por água	88	0
Aviões Nacionais	62	Transportes aéreos	51	0
Serviços Relacionados com Transportes	63	Acti. ane.e aux. dos transportes; agên. de viagem e de turismo	12	0
Serviços Públicos, Sociais e Pessoais	64	Correios e telecomunica-ções	0	0
Bancos e Outras Instituições Financeiras	65	Intermediação financeira, exc. seguros e fund. de pensões	3	0
Serviços Públicos, Sociais e Pessoais	66	Seguros, fundos de pensões e de out. acti. compl. de segur. social	0	0
Bancos e Outras Instituições Financeiras	67	Actividades auxiliares de intermediação financeira	21	0
Serviços Públicos, Sociais e Pessoais	70	Actividades imobiliárias	13	0
	71	Alu. de máqui. e equipa. sem pessoal e de bens pes.e dom.	3	0
	72	Actividades informáticas e conexas	1	0
	73	Investigação e desenvolvimen-to	60	0
	74	Out. activi. de ser. prestados principalmente às empresas	209	0
	75	Admi. pública, defesa e segurança social "obrigatória"	33	0
	80	Educação	289	0
	85	Saúde e acção social	11	0
	90	Saneamento, higiene pública e actividades similares	19	0
	91	Actividades associativas diversas, n.e.	11	0
	92	Actividades recreativas, culturais e desportivas	7	0
	93	Outras actividades de serviços	0	0
	95	Famílias com empregados domésticos	2 038	0
	100	Ramo fictício para os empregos dos SIFIM	0	0

Os consumos em valores monetários são então transformados em toneladas através da aplicação do seu preço unitário.

Exemplo 5:

	Gasóleo	...etc (25 tipos de combustíveis)	Total
Agricultura	90%	...	100%
Silvicultura	90%	...	
...etc (59 actividades)			

O mesmo factor de desagregação calculado a partir da base da DGE ao nível dos 14 ramos de actividade foi adoptado nos 59 ramos correspondentes dos QES.

Exemplo 6:

	Produtos petrolíferos
Agricultura	35 000
...etc (59 actividades)	...

Consideram-se os consumos de produtos petrolíferos (linha 23 da matriz) e carvão (linha 10 da matriz) em **milhões de contos** de todos os ramos de actividade (59 ramos da base do Sistema Nacional de Contas, 1995).

Exemplo 7:

	Gasóleo	...etc (25 tipos de combustíveis)	Total
Agricultura	31 500	...	35 000
...etc (59 actividades)	...	...	...

Aplicando os factores de desagregação calculados anteriormente obtêm-se os consumos de cada tipo de produto petrolífero em **milhões de contos** – resulta de $90\% * 35\,000$.

Exemplo 8:

	Gasóleo	...etc (25 tipos de combustíveis)
Agricultura	315	...
...etc (59 actividades)	...	...

Voltando a aplicar os preços unitários de cada produto petrolífero em **milhares de escudos por tonelada**, obtêm-se os consumos de cada tipo de produto petrolífero em **milhares de toneladas** de todos os ramos de actividade (59 ramos da base do SEC, 1995).

4º PASSO

Uma vez feita a conversão dos valores em escudos para toneladas do Quadro de Entradas e Saídas é agora possível a aplicação dos factores de emissão para cada combustível, e assim conhecerem-se as emissões de CO₂ para cada ramo de actividade, segundo o novo Sistema Nacional de Contas, SEC'95.

Exemplo 9:

	Gasóleo	...etc (25 tipos de combustíveis)
Factor de emissão de Carbono	20,2 ton/TJ	...
Conversão em poder calorífico	43,33 TJ/kton	...

Quadro 16 - Parâmetros de base ao cálculo das emissões de CO₂

Tipo de Combustível	Factores de emissão de carbono [F(C)k - ton/TJ]	Conversão em poder calorífico [pci - TJ/kton]	Factor de emissão equivalente CO₂ [F(CO ₂)k - ton/TJ]
Propileno	20,0	40,2	2,92
Gás Auto	17,2	47,3	2,95
Propano	15,3	48,2	2,67
Butano	15,3	48,2	2,67
Gasolina Super	18,9	44,8	3,07
Gasolina s/ chumbo 95	18,9	44,8	3,07
Gasolina s/ chumbo 98	18,9	44,8	3,07
Petróleo iluminante	19,6	44,8	3,18
Petróleo Carburante	19,6	44,8	3,18
AV Gás	19,5	44,8	3,17
JP1	19,5	44,8	3,17
JP8	19,5	44,8	3,17
Gasóleo	20,2	43,3	3,18
Diesel	20,2	43,3	3,18
Fuelóleo total	21,1	40,2	3,08
Nafta Química	20,0	45,0	3,27
Nafta aromática	20,0	45,0	3,27
Resíduo AV	20,0	40,2	2,92
Carbon Oil	20,0	40,2	2,92
Lubrificantes	20,0	40,2	2,92
Asfaltos	22,0	40,2	3,21
Parafinas	20,0	40,2	2,92
Solventes	20,0	40,2	2,92
Enxofre	20,0	40,2	2,92
Coque de Petróleo	27,5	31,0	3,09

Fonte: IPCC (1996)

De forma genérica as emissões de CO₂ por cada ramo de actividade k são calculadas usando a seguinte formula:

$$P_{kj} = C_{ij} F_{CO_2 k} \quad (59.)$$

Sendo:

P_{kj} – Emissão equivalente de CO₂ devida ao consumo do combustível k (ton), no ramo j

C_{ij} – Consumo do combustível k (toneladas) pelo ramo j

$F_{CO_2 k}$ – Factor de emissão equivalente de CO₂ para o combustível k

$F_{CO_2 k}$ é determinado através da equação:

$$F_{CO_2 k} = F_{Ck} \times p_k \times \frac{M_{CO_2}}{M_C} \times t \quad (60.)$$

Em que:

F_{Ck} – Factor de emissão de Carbono para o combustível k (ton.TJ⁻¹)

p_k – Poder calorífico do combustível k (TJ.ton⁻¹)

M_{CO_2} – Peso molar do dióxido de Carbono (44 g.mole⁻¹)

M_C – Peso molar do Carbono (12 g.mole⁻¹)

t – Taxa de conversão de C em CO₂ (99%)

As quantidades de emissões de CO₂ provocadas pelo consumo de vários combustíveis e outros produtos petrolíferos, por ramo de actividade são dados por:

$$P_j = \sum_k^{25} P_{kj} \quad (61.)$$

Onde:

P_j – Emissão equivalente de CO₂ devida ao consumo de combustíveis do ramo j (ton)

P_{kj} – Emissão equivalente de CO₂ devida ao consumo do combustível k (ton), no ramo j

(Baseado em CASTRO et al, 2002)

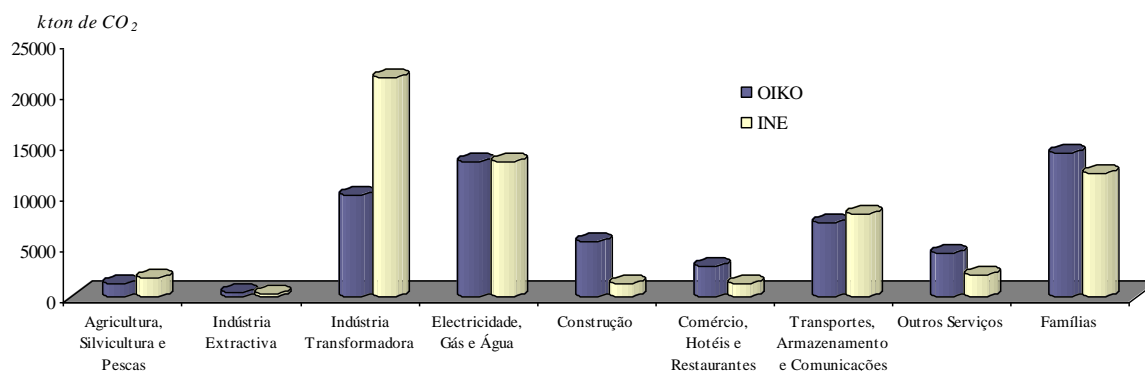
III.1.2.- Cálculo das emissões e apresentação dos resultados

Os dados apresentados no quadro 17 correspondem aos valores (kton) das emissões de CO₂ por ramo de actividade (ao nível dos 59 ramos de actividade), que resulta da metodologia apresentada no ponto anterior (designado por OIKO). São apresentados também os dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Estatística relativos às emissões do mesmo poluente no mesmo ano de 1997 e com o mesmo grau de desagregação (designado por INE).

No total da economia incluindo as famílias, são emitidas aproximadamente 60 Tg de CO₂, nos quais a *Produção e distribuição de electricidade, de gás e de vapor e água quente; Famílias; Transportes terrestres, transportes por oleodutos ou gasodutos (pipelines)* são responsáveis por mais de 60% do total.

Por outro lado existem actividades que têm níveis de emissões de CO₂ pouco significantes ou mesmo inexistentes, como por exemplo a *Extração de hulha, linhite e turfa (10)* e *Extracção de petróleo bruto (11)* e algumas actividades de serviços.

Figura 18 - Emissões de CO₂ por sectores de actividade



Quadro 17 – Emissões de CO₂ por ramo de actividade

	Emissões de Co2 (kton)				INE	
	Prod petrolíferos	Carvão, hulha	Total			
Agricultura, pro. animal, caça e activi. dos ser. relacio.	1066	25	1091	2,45%	1521	3,08%
Silvicultura, exploração florest. e activi. dos ser. relacio.	63	0	63	0,14%	12	0,02%
Pesca, aquacultura e actividades dos ser. relaciona.	119	0	119	0,27%	298	0,60%
Extracção de hulha, linhite e turfa	0	0	0	0,00%	0	0,00%
Ext. de petróleo bruto, gás natur. e act. ser. rel., exc. prospecção	0	0	0	0,00%	0	0,00%
Extracção de minérios de urânio e de tório	1	0	1	0,00%	0	0,00%
Extracção e preparação de minérios metálicos	50	0	50	0,11%	3	0,01%
Outras indústrias extractivas	263	0	263	0,59%	177	0,36%
Indústrias alimentares e das bebidas	453	0	453	1,02%	1307	2,65%
Indústria do tabaco	3	0	3	0,01%	20	0,04%
Fabricação de têxteis	536	0	536	1,20%	1112	2,25%
Ind. do vestu.; pre., tingimento e fab. de arti. e peles com pêlo	183	0	183	0,41%	119	0,24%
Cur.acab. peles s. pêlo; fabr. art. viag.,marro.,art. corr.,sel. e calç.	68	0	68	0,15%	16	0,03%
Ind. mad. e cort. e suas obr., exc. mobili.:fab. obr. de cest.e espart.	214	0	214	0,48%	334	0,68%
Fabricação de pasta, de papel e cartão e seus artigos	103	0	103	0,23%	3977	8,06%
Edi., impres. e repro. de supor. de informação gravados	64	0	64	0,14%	14	0,03%
Fabri. de coque, produ. petrolífe. refina. e trat. de combus. nuclear	1853	0	1853	4,16%	2820	5,72%
Fabricação de produtos químicos	1855	0	1855	4,17%	1536	3,11%
Fabri. de artigos de borracha e de matérias plásticas	78	0	78	0,18%	65	0,13%
Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	194	1611	1804	4,05%	8592	17,42%
Indústrias metalúrgicas de base	106	1758	1864	4,19%	820	1,66%
Fabri. de prod. metálicos, exc. máquinas e equipamento	256	0	256	0,57%	94	0,19%
Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	96	0	96	0,22%	284	0,58%
Fabri. de máqui. de escri. e equi. para trata. auto. da informação	0	0	0	0,00%	0	0,00%
Fabricação de máquinas e aparelhos eléctricos, n.e.	49	0	49	0,11%	60	0,12%
Fab. de equi. e apare. de rádio, televisão e comunicação	10	0	10	0,02%	8	0,02%
Fab. de apare. e inst.méd.-cirúr., orto., de prec., ópt. e de relajo.	6	0	6	0,01%	14	0,03%
Fab. de veículos automóveis, reboques e semi-reboques	44	0	44	0,10%	46	0,09%
Fabricação de outro material de transporte	31	0	31	0,07%	9	0,02%
Fabricação de mobiliário; outras indústrias transforma., n.e.	404	0	404	0,91%	177	0,36%
Reciclagem	17	0	17	0,04%	11	0,02%
Prod. e distrib. de electricidade, de gás, de vapor e água quente	2078	11048	13126	29,47%	13194	26,74%
Captação, tratamento e distribuição de água	82	0	82	0,18%	23	0,05%
Construção	5314	0	5314	11,93%	1241	2,52%
Comércio, manutenção e reparação de veículos automóveis e	441	0	441	0,99%	0	0,00%
Com.por grosso e agen. do com., exc. de veículos auto. e de moto.	803	0	803	1,80%	1147	2,32%
Alojamento e restauração (restaurantes e similares)	1712	0	1712	3,84%	89	0,18%
Trans.terrestres; transportes por oleodutos ou gasodutos (pipelines)	6003	0	6003	13,48%	6561	13,30%
Transportes por água	166	0	166	0,37%	270	0,55%
Transportes aéreos	826	0	826	1,86%	1066	2,16%
Acti. ane.e aux. dos transportes; agên. de viagem e de turismo	195	0	195	0,44%	175	0,35%
Correios e telecomunica-ções	72	0	72	0,16%	32	0,06%
Intermediação financeira, exc. seguros e fund. de pensões	2	0	2	0,00%	0	0,00%
Seguros, fundos de pensões e de out. acti. compl. de segur. social	17	0	17	0,04%	0	0,00%
Actividades auxiliares de intermediação financeira	0	0	0	0,00%	41	0,08%
Actividades imobiliárias	131	0	131	0,29%	321	0,65%
Alu. de máqui. e equipa. sem pessoal e de bens pes.e dom.	82	0	82	0,18%	0	0,00%
Actividades informáticas e conexas	20	0	20	0,04%	0	0,00%
Investigação e desenvolvimen-to	8	0	8	0,02%	0	0,00%
Out. activi. de ser. prestados principalmente às empresas	370	0	370	0,83%	0	0,00%
Admi. pública, defesa e segurança social "obrigatória"	1296	0	1296	2,91%	768	1,56%
Educação	206	0	206	0,46%	87	0,18%
Saúde e acção social	1794	0	1794	4,03%	766	1,55%
Saneamento, higiene pública e actividades similares	65	0	65	0,15%	11	0,02%
Actividades associativas diversas, n.e.	115	0	115	0,26%	41	0,08%
Actividades recreativas, culturais e desportivas	71	0	71	0,16%	34	0,07%
Outras actividades de serviços	42	0	42	0,09%	23	0,05%
Famílias com empregados domésticos	0	0	0	0,00%	0	0,00%
Ramo fictício para os empregos dos SIFIM	0	0	0	0,00%	0	0,00%
Consumos intermédios (ramos)	30.095	14.442	44.537	75,9%	49336	80,4%
Famílias	12656	21	14110	24,1%	12020	19,6%
TOTAL	42751		58647		61356	

Como se pode observar pelos valores apresentados no quadro 17, as emissões por ramo de actividade apresentam algumas diferenças, nas duas metodologias (OIKO e INE) e que se atribuem ao facto de:

- ✓ Os preços que foram utilizados no cálculo das emissões se referirem ao valor de venda ao público, não considerando o preço das vendas de produtos petrolíferos a grandes retalhistas, por vezes sujeitos a fortes oscilações de preços.
- ✓ Os consumos de combustíveis na base da Direcção Geral de Energia (desagregação da estrutura económica ao nível de 14 ramos de actividade) não corresponderem aos mesmos ramos dos Quadros de Entradas e Saídas (desagregação da estrutura económica ao nível de 59 ramos de actividade). O processo de realocação poderá ter causado alguns desvios.

III.2.- ANÁLISE INPUT-OUTPUT PARA PORTUGAL

Este capítulo pretende combinar valores económicos dos Quadros de Entradas e Saídas (QES) do Sistema Europeu de Contas (SEC'95) e dados relativos às emissões de CO₂ para Portugal. É construído um modelo de análise *Input-Output* que permite analisar, por um lado, os impactos económicos derivados de eventuais medidas que limitem o uso de energia com geração de dióxido de carbono, e por outro lado os impactos nas emissões de CO₂ admitindo diferentes cenários de crescimento económico.

A análise da estrutura produtiva, e mais especificamente dos ramos de actividade com maior impacto em termos de emissões de CO₂, contribui para o enriquecimento dos processos de decisão no momento de definir políticas de responsabilização.

III.2.1.- Construção do Quadro de Entradas e Saídas

O quadro *Input-Output* rectangular foi construído com base nos dados para 1997 fornecidos pelo Instituto Nacional de Estatística (INE)³⁴. Foram utilizados como informação primária os quadros abaixo discriminados:

- *Matriz Make (Quadro de produção)* – representa os valores da produção de cada produto *i* nos determinados ramos *j*.
- *Matriz Use (Quadros de Recursos e de Empregos)* – representa os consumos intermédios do produto *i* pelo ramo *j* e a parte desse produto que se destina à satisfação da procura final.

³⁴ Último ano para o qual se dispunha de informação comparativa.

- *Matriz do IVA* – representa os valores do IVA inputados ao ramo j na aquisição do produto i .
- *Quadro de Remunerações* – contém as remunerações pagas às famílias pelos sectores institucionais (sociedades não financeiras, famílias, administrações públicas e resto do mundo) discriminadas por ramos de actividade.
- *Consumo Final dos Não Residentes no Território Económico* – contém o consumo de visitantes por produto i , considerado como exportação.

Contudo, a matriz *Input-Output* rectangular, como é apresentada no quadro 10, surge mediante um conjunto de alterações que se explicam em seguida:

- No que respeita ao IVA, foi necessário retirá-lo da matriz uma vez que se tratava de matriz a preços de aquisição. Como o objectivo desta análise é estudar as relações económicas entre os diversos ramos de actividade, é conveniente eliminar os efeitos de distorção provocados por este imposto. O valor do IVA não tem efeitos multiplicativos nas restantes actividades económicas, pelo que se considerou não fazer sentido manter esses montantes na análise.

O procedimento utilizado consistiu em retirar o IVA nos valores das transações dos consumos intermédios da matriz. Contudo, e para garantir o equilíbrio do total de recursos e o total de empregos, o valor do IVA por ramo de actividade foi reintroduzido na última linha da matriz de empregos.

- Uma outra alteração efectuada na matriz teve a ver com as margens comerciais. A produção dos ramos de comércio³⁵ não constam da matriz de produção (apresentam valores iguais a zero), dado que a produção deste ramo está incluído nas restantes células como margens comerciais. Uma vez que o objectivo desta análise é considerar os efeitos multiplicadores entre os variados ramos de actividade, é imprescindível considerar o impacto das variações dos ramos de comércio no

³⁵ *Ramo 50* - Comércio, manutenção e reparação de veículos automóveis e motociclos; comércio a retalho de combustíveis para veículos; *Ramo 51* - Comércio por grosso e agentes do comércio, excepto de veículos automóveis e de motociclos; *Ramo 52* - Comércio a retalho (excepto veículos automóveis, motociclos e combustível para veículos.); reparação de bens pessoais e domésticos.

conjunto da estrutura económica. Assim, foi retirado o valor das margens comerciais que constava com o valor negativo na matriz que passou a figurar com um total de recursos condizente com a sua produção efectiva.

Pela dificuldade de distribuir as margens comerciais dos ramos 51 e 52 por produto foi necessário agregá-los, dando lugar ao ramo 5152. Este ramo passou a ter como sua produção, para além do valor que consta da matriz de produção, as margens comerciais dos restantes produtos.

- Por fim, resta analisar o comportamento das famílias, introduzindo em coluna os valores do consumo final das famílias (sem o IVA não dedutível) e em linha o rendimento das famílias proveniente da actividade produtiva. Foi necessário calcular o rendimento das famílias proveniente da actividade produtiva (RF_j) usando seguinte formula:

$$RF_j = RT_j - Rf_j - Rrm_j + VAB_{ff} \quad (62.)$$

Em que:

RT_j - remunerações totais pagas às famílias pelo ramo j

Rf_j - remunerações pagas às famílias pelas próprias famílias no ramo j

R_{rmj} - remunerações pagas ao resto do mundo pelo ramo j

VAB_{ff} - Valor Acrescentado Bruto produzido pelas famílias no ramo j , o qual corresponde ao rendimento das famílias proveniente da actividade própria.

- Nos quadros de recursos e empregos, a nomenclatura de actividades económicas é alargada com um ramo fictício para os empregos dos SIFIM (Serviços de intermediação financeira indirectamente medidos). No quadro de recursos, não são registadas quaisquer operações relativas a este ramo, no entanto, no quadro de empregos, o total dos empregos de serviços de intermediação financeira indirectamente medidos é registado como consumo intermédio deste ramo fictício. Uma vez que este montante é globalmente

deduzido ao valor acrescentado de todos os sectores institucionais e ramos de actividade, não sendo expedita a afectação aos mesmos, optou-se por colocar o valor correspondente em coluna no consumo final.

(Baseado em CASTRO et al, 2002)

Estas alterações permitiram construir o Quadro de Entradas e Saídas e proceder à inversão da matriz *Input-Output* rectangular, afim de serem analisados os diferentes multiplicadores da produção, do rendimento, do emprego e das emissões de CO₂. Apesar de não ser objectivo principal deste estudo a análise exaustiva dos multiplicadores (a não ser aqueles relacionados com as emissões de CO₂), no próximo ponto apresentam-se alguns resultados dos impactos causados na estrutura produtiva devidos à variação da procura final, relativos aos dados do Quadro de Entradas e Saídas para 1997.

O quadro 18 representa o Quadro de Entradas e Saídas simplificado dos três sectores da economia (sector primário, secundário e terciário) relativo aos dados de 1997 fornecidos pelo Instituto Nacional de Estatística. A matriz completa que desagrega os 59 ramos de actividade é apresentada no Anexo 1.

Quadro 18 - Quadro de Entradas e Saídas simplificado a três sectores da economia nacional (1997) em milhões de euros

		Produtos			Total	Ramos			Total	Total da Procura final		Total da procura
		Primário	Secundário	Terciário		Primário	Secundário	Terciário		Consumo das Famílias		
Produtos	Primário	0	0	0		574	4843	476	5892	2525	2950	8842
	Secundário	0	0	0		1805	29275	18246	49327	26855	57452	106779
	Terciário	0	0	0		397	6180	30737	37314	25275	65873	103187
	Total					2776	40298	49459	92533	54655	126274	218808
Ramos	Primário	5965	390	21	6376	0	0	0				6376
	Secundário	0	56409	815	57224	0	0	0				57224
	Terciário	1310	16206	98324	115840	0	0	0				115840
	Total	7275	73004	99160	179440							179440
IVA						59	44	1905	2009	4434		6443
Valor acrescentado bruto						191	6059	17270	23520	2289		25809
Valor agregado		1567	33775	4026	39368					54655		94022
Total da oferta		8842	106779	103187		6376	57224	115840		54655	126274	126274
					218808				179440		126274	524522

III.2.2.- Caracterização geral do sistema produtivo

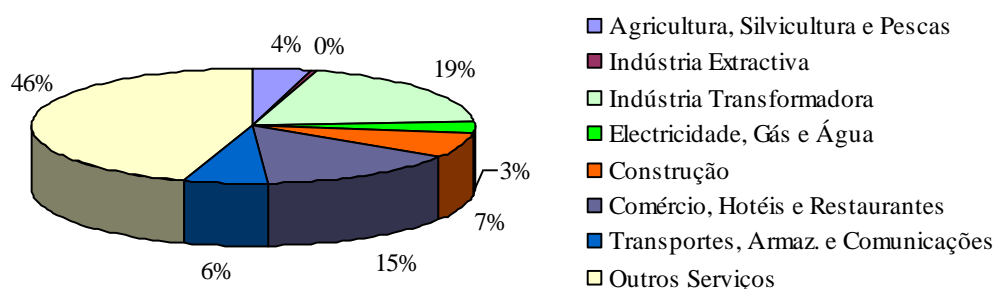
Um Quadro de Entradas de Saídas, mediante um conjunto de hipóteses é a base para um modelo *Input-Output*. Com esta modelização é possível estabelecer a relação entre a produção dos ramos, oferta dos produtos e procura final.

Neste ponto são apresentados os resultados da matriz *inversa de Leontief* bem como os multiplicadores de produção, emprego e rendimento. Esta informação permite retirar algumas considerações sobre o impacto na economia, nomeadamente na produção dos ramos de actividade, no emprego e no rendimento, em virtude da variação exógena da procura final. O trabalho de inversão dos Quadros de Entradas e Saídas (apresentada em anexo) permitiu também o cálculo dos efeitos directos, indirectos e induzidos bem como multiplicadores do *tipo I* e do *tipo II*, conforme o explicado no ponto II. 2.1.5.

Antes de se apresentarem os impactos causados pela variação da procura final na produção, emprego e rendimento, procede-se a uma análise descritiva de alguns dos componentes dos Quadros de Entradas de Saídas em 1997.

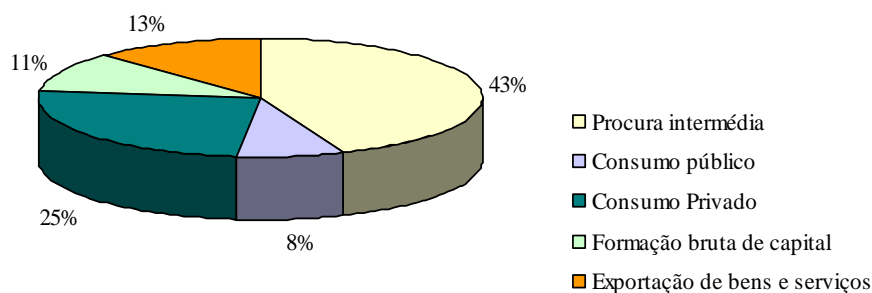
Analisando a actividade económica do ponto de vista do valor acrescentado bruto (VAB) identificam-se na figura 19 os grandes sectores com maior peso na produção nacional permitindo uma descrição da capacidade produtiva dos contributos específicos para a riqueza do país e dos diferentes níveis de especialização. Em 1997 o sector terciário ocupa uma posição de destaque com 66% do total do VAB, enquanto o sector agrícola só gerava 4% do VAB. A contribuição para o VAB dos produtos da indústria transformadora, associados basicamente aos produtos do sector secundário da economia, é a segunda mais importante. Procedendo a uma análise mais detalhada, verifica-se que os 10 principais ramos de actividade da estrutura produtiva, pertencentes maioritariamente ao sector terciário, são responsáveis por mais de 60% do VAB total. Ao nível do sector secundário destaca-se o ramo da construção que representa 7% do VAB total, proporcionado pela política de infraestruturação do território, pela forte procura de habitação e de algum modo pelo dinamismo dos empreendedores turísticos.

Figura 19 - Peso relativo dos sectores em Portugal de acordo com o VAB



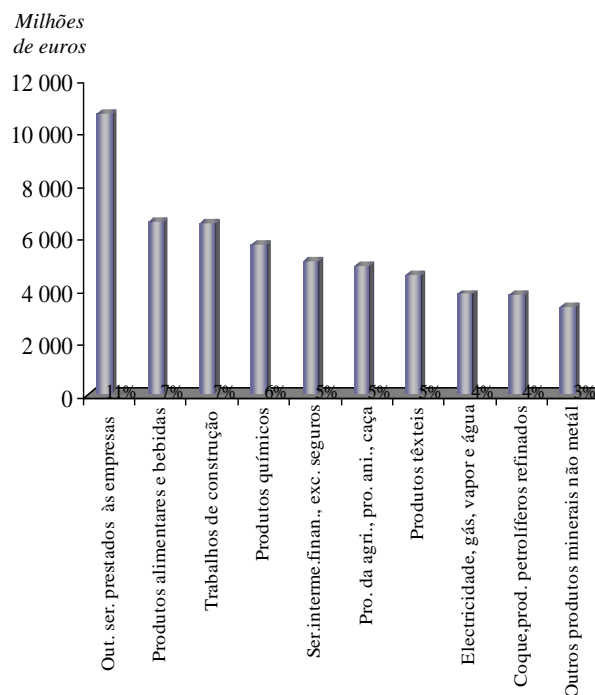
Pela figura 20 procura-se perceber de que forma são aplicados os produtos e que resulta da leitura da linha dos totais dos vários tipos de aplicações da matriz de empregos do Quadro de Entradas e Saídas. Verifica-se que mais de 40% dos produtos disponíveis no País são utilizados para produzir outros produtos, correspondente à procura intermédia. Se se agregar o consumo privado estas duas componentes constituem quase 70% do total das aplicações.

Figura 20 - Estrutura das aplicações



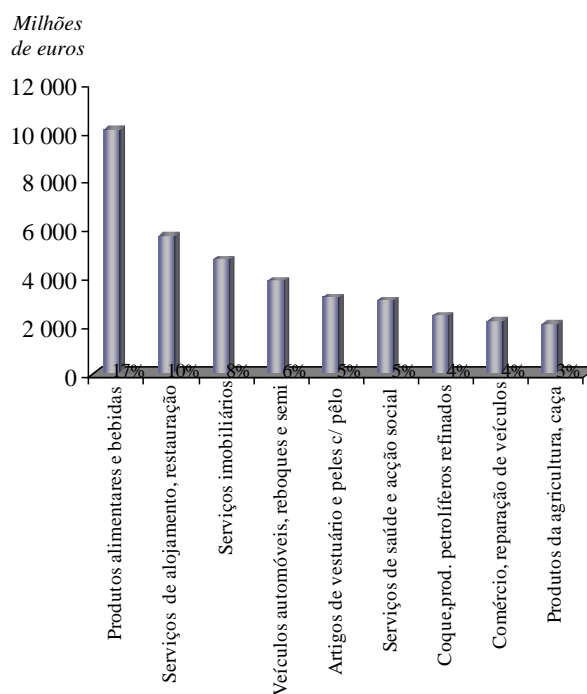
Seguidamente analisam-se de forma individualizada os principais produtos em cada tipo de aplicação e que corresponde a uma leitura em coluna da matriz de empregos, para cada tipo de procura intermédia e final (consumo privado, consumo público, formação bruta de capital fixo e exportações).

Figura 21 - Principais produtos utilizados para a procura intermédia



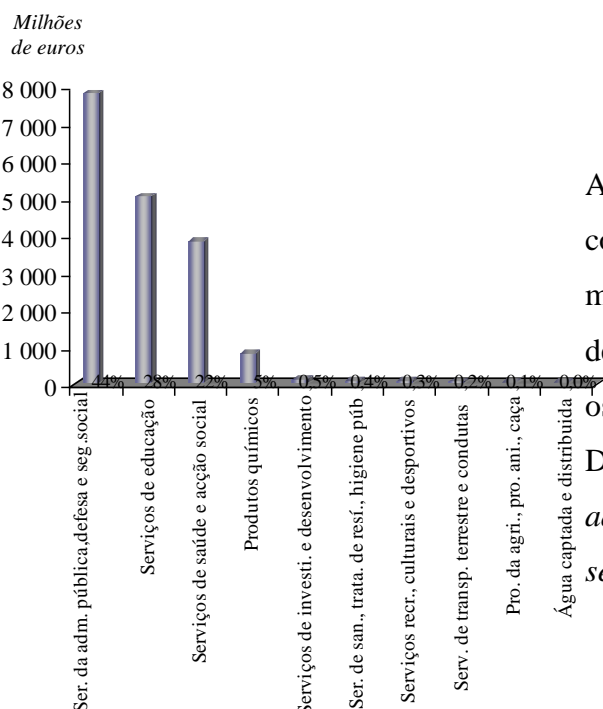
Os principais produtos utilizados na procura intermédia são os *serviços prestados às empresas*. Esta análise não evidencia de forma clara qualquer tipo de especificidade da estrutura produtiva nacional pois apenas destaca os produtos mais intensivos em termos de matérias primas para outros ramos de actividade.

Figura 22 - Principais produtos utilizados para o consumo privado



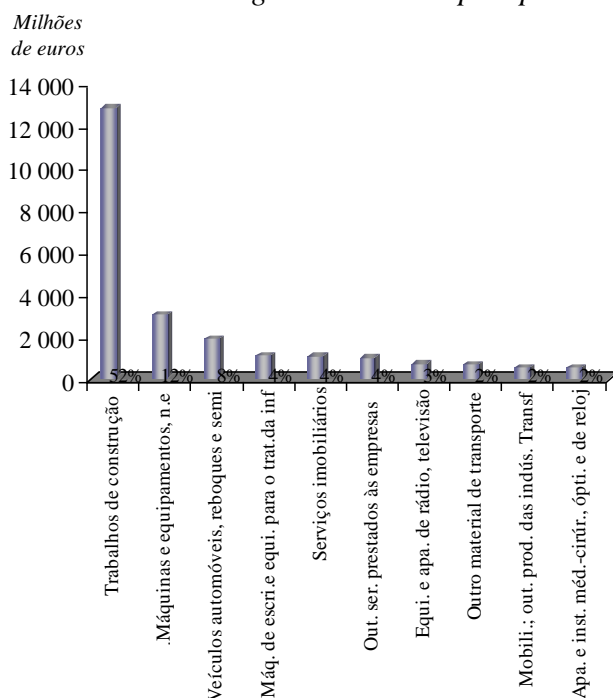
Os produtos mais utilizados no consumo privado são os que tradicionalmente fazem parte do consumo corrente das famílias, nomeadamente a alimentação, habitação, transportes, vestuário, medicamentos e combustíveis.

Figura 23 - Principais produtos utilizados para o consumo publico



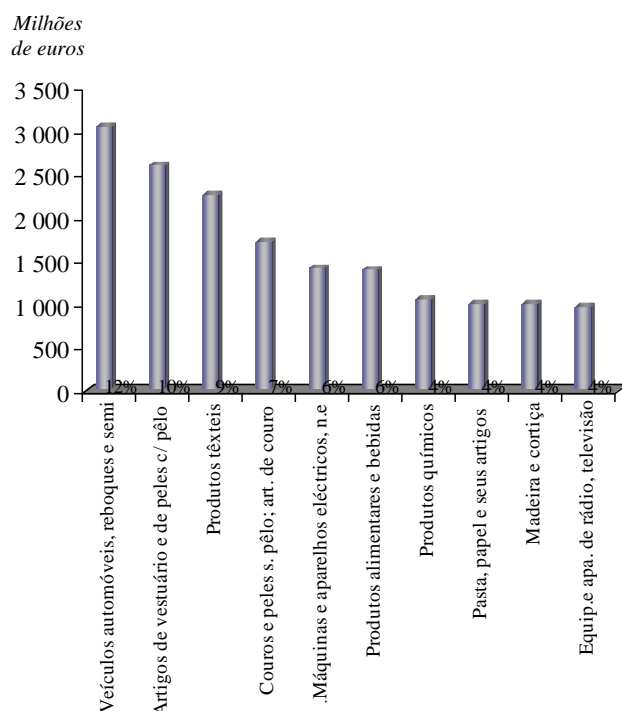
A distribuição do tipo de produtos consumidos pela sector público não é muito homogénea. Apenas quatro ramos de actividade representam 99% de todos os produtos consumidos por este sector. Destacam-se com 44% os *serviços da administração pública*, *defesa e segurança social obrigatória*.

Figura 24 - Principais produtos utilizados para a FBCF



Se se analisar a distribuição por produtos de Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) conclui-se que a maior parcela é investimento em produtos do ramo da construção. As obras públicas têm apresentado um papel determinante no desenvolvimento económico, sendo um sector que exerce consideráveis efeitos multiplicadores noutras actividades, a montante e a juzante.

Figura 25 - Principais produtos exportados



Apesar das exportações se centarem essencialmente em produtos pouco intensivos em tecnologia (têxteis e de vestuário) há a assinalar a maior importância do ramo de actividade de tecnologia intermédia, nomeadamente os produtos ligados à fabricação componentes de automóveis.

A perspectiva dinâmica das Matrizes das Contas Nacionais não é aqui fundamentada, no entanto, pode-se referir que em termos genéricos, a estrutura produtiva portuguesa tem sofrido importantes transformações. Destaca-se o dinamismo dos ramos de actividade dos serviços e o declínio da contribuição do sector primário para o VAB total e a afirmação de um pólo dinâmico na indústria transformadora em torno do ramo de transportes, máquinas e do material eléctrico e electrónico bem como o crescimento dos sectores do calçado, cerâmicas e artigos metálicos.

No que concerne à análise *Input-Output* propriamente dita apresenta-se no quadro 19 os valores dos multiplicadores simples e totais relativos à produção e respectivos efeitos directos. Cada valor dos multiplicadores representa os impactos na produção causados pela variação unitária da procura final dirigida a um determinado produto.

O facto dos efeitos directos em alguns casos serem valores inferiores à unidade deve-se a que o produto em causa não é produzido totalmente no seu ramo. Por exemplo, o aumento de uma unidade da procura final nos produtos da agricultura provoca um efeito directo de 0,68 no ramo da agricultura, isto é, existem outros ramos a produzir produtos agrícolas. Também no caso dos multiplicadores existem ramos com valores inferiores a um, isto

significa que esses ramos não têm efeitos multiplicadores na produção interna devido ao forte peso das importações ou dos impostos, considerados exogenamente no modelo.

Quadro 19 – Multiplicadores simples e totais de produção

	Efeitos Directos ou Coeficientes Técnicos	Multiplicadores simples de produção	Multiplicadores totais de produção
01	Agricultura, pro. animal, caça e activi. dos ser. relacio.	0,680	1,412
02	Silvicultura, exploração florest. e activi. dos ser. relacio.	0,690	0,904
05	Pesca, aquacultura e actividades dos ser. relaciona.	0,605	1,275
10	Extracção de hulha, linhite e turfa	0,000	0,172
11	Ext. de petróleo bruto, gás natur. e act. ser. rel., exc. prospecção	0,000	0,000
12	Extracção de minérios de urânio e de tório	1,000	2,639
13	Extracção e preparação de minérios metálicos	0,886	1,224
14	Outras indústrias extractivas	0,657	1,305
15	Indústrias alimentares e das bebidas	0,628	1,698
16	Indústria do tabaco	0,117	0,358
17	Fabricação de têxteis	0,629	1,378
18	Ind. do vestu.; pre., tingimento e fab. de arti. e peles com pêlo	0,000	1,785
19	Cur.acab. peles s. pêlo; fabr. art. viag.,marro.,art. corr.,sel. e calç.	0,690	1,611
20	Ind. mad. e cort. e suas obr., exc. mobili.;fab. obr. de cest.e espart.	0,834	1,703
21	Fabricação de pasta, de papel e cartão e seus artigos	0,664	1,534
22	Edi., impres. e repro. de supor. de informação gravados	0,745	1,710
23	Fabri. de coque, produ. petrolífe. refina. e trat. de combus. nuclear	0,323	0,723
24	Fabricação de produtos químicos	0,427	1,129
25	Fabri. de artigos de borracha e de matérias plásticas	0,469	1,207
26	Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	0,824	1,594
27	Indústrias metalúrgicas de base	0,372	0,774
28	Fabri. de prod. metálicos, exc. máquinas e equipamento	0,628	1,299
29	Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	0,344	0,947
30	Fabri. de máqui. de escri. e equi. para trata. auto. da informação	0,255	0,657
31	Fabricação de máquinas e aparelhos eléctricos, n.e.	0,524	1,069
32	Fab. de equi. e apare. de rádio, televisão e comunicação	0,420	0,974
33	Fab. de apare. e inst.méd.-cirúr., orto., de prec., ópt. e de relajo.	0,291	0,797
34	Fab. de veículos automóveis, reboques e semi-reboques	0,383	0,830
35	Fabricação de outro material de transporte	0,624	1,025
36	Fabricação de mobiliário; outras indústrias transforma., n.e.	0,547	1,472
37	Reciclagem	0,996	1,631
40	Prod. e distrib. de electricidade, de gás, de vapor e água quente	0,919	1,732
41	Captação, tratamento e distribuição de água	0,881	1,562
45	Construção	0,991	2,043
50	Com. manutenção e reparação de veículos automóveis e	0,973	1,515
512	Com.por grosso e retalho	0,729	1,206
55	Alojamento e restauração (restaurantes e similares)	0,940	1,885
60	Trans.terrestres; transportes por oleodutos ou gasodutos	1,006	1,539
61	Transportes por água	0,978	1,975
62	Transportes aéreos	0,777	1,363
63	Acti. ane.e aux. dos transportes; agên. de viagem e de turismo	0,944	1,595
64	Correios e telecomunica-ções	0,947	1,471
65	Intermediação financeira, exc. seguros e fund. de pensões	0,953	1,274
66	Seguros, fundos de pensões e de out. acti. compl. de segur. social	0,798	1,299
67	Actividades auxiliares de intermediação financeira	0,925	1,325
70	Actividades imobiliárias	0,914	1,377
71	Alu. de máqui. e equipa. sem pessoal e de bens pes.e dom.	0,806	1,184
72	Actividades informáticas e conexas	0,830	1,312
73	Investigação e desenvolvimen-to	0,545	1,592
74	Out. activi. de ser. prestados principalmente às empresas	0,686	1,544
75	Admi. pública, defesa e segurança social "obrigatória"	1,000	1,279
80	Educação	1,002	1,219
85	Saúde e acção social	0,999	1,529
90	Saneamento, higiene pública e actividades similares	0,702	1,514
91	Actividades associativas diversas, n.e.	1,000	2,129
92	Actividades recreativas, culturais e desportivas	0,848	1,377
93	Outras actividades de serviços	0,994	1,573
95	Famílias com empregados domésticos	1,000	1,000
96	Famílias		3,956

A partir do quadro 19 é possível apresentar o quadro 20, que inclui os índices de *Rasmussen* (arrastamento) calculados a partir da matriz equivalente à *inversa de Leontief* apenas para modelo fechado. Este índice consiste numa relação entre a média do multiplicador (média da coluna), e a média geral da *matriz inversa de Leontief*.

$$\pi_j = \frac{b_{\cdot j}}{\frac{\sum_{j=1}^n b_{\cdot j}}{n}} = \frac{b_{\cdot j}}{b_{\cdot j}} \quad (63.)$$

Este impacto será superior à média quando $\pi_j > 1$ e inferior à média quando $\pi_j < 1$.

Pode também ser calculado o índice de expansão (“*backward linkages*”) que indica o acréscimo de produção necessário no ramo j para satisfazer uma procura final unitária dirigida simultaneamente a todos os produtos da economia (quantifica o impacto sobre os produtos ou sectores compradores). Neste caso o índice será a média da linha e a média geral da matriz inversa que mostrará a sensibilidade de dispersão do ramo em questão.

$$\pi_i = \frac{b_{i \cdot}}{\frac{\sum_{i=1}^n b_{i \cdot}}{n}} = \frac{b_{i \cdot}}{b_{i \cdot}}$$

A interpretação do índice de expansão normalizado π_i é análoga.

Aqueles ramos que apresentam simultaneamente elevados efeitos de arrastamento e de expansão (maiores que a unidade) são considerados ramos chave.

Pelo quadro 20 verifica-se que os ramos de actividade com impacto superior à média que mais se destacam são:

- ✓ Comércio por grosso e retalho
- ✓ Indústrias alimentares das bebidas
- ✓ Outras actividades de serviços prestados principalmente às empresas
- ✓ Actividades imobiliárias
- ✓ Alojamento e restauração (restaurantes e similares)
- ✓ Comércio manutenção e reparação de veículos automóveis e motociclos.

Quadro 20– Coeficientes de arrastamento e de expansão no modelo fechado

Produtos		Índice de arrastamento (forward linkage)	Ramos		Índice de expansão (backward linkages)
01	Pro. da agri., pro. ani., caça e dos ser. relacionados	1.18	01	Agricultura, pro. animal, caça e activi. dos ser. relacio.	1.48
02	Pro. da silvi., explora. florestal e ser. relacionados	1.04	02	Silvicultura, exploração florest. e activi. dos ser. relacio.	0.38
05	Pro. da pesca e da aquacultura e servi. relacionados	1.20	05	Pesca, aquacultura e actividades dos ser. relaciona.	0.31
10	Hulha (inclui antracite) e linhite; turfa	0.13	10	Extracção de hulha, linhite e turfa	0.00
11	Petr. bru. gás nat.; ser. rel. ext. petr. gás, exc. pros.	0.00	11	Ext. de petróleo bruto, gás natur. e act. ser. rel., exc.	0.00
12	Minérios e concentrados de urânio e de tório	2.41	12	Extracção de minérios de urânio e de tório	0.33
13	Minérios metálicos	0.73	13	Extracção e preparação de minérios metálicos	0.29
14	Outros produtos das indústrias extractivas	0.95	14	Outras indústrias extractivas	0.27
15	Produtos alimentares e bebidas	1.12	15	Indústrias alimentares e das bebidas	2.73
16	Produtos da indústria do tabaco	0.25	16	Indústria do tabaco	0.07
17	Produtos têxteis	0.97	17	Fabricação de têxteis	0.96
18	Artigos de vestuário e de peles com pêlo	1.21	18	Ind. do vestu.; pre., tingimento e fab. de arti. e peles com	0.84
19	Couros e pel. s. pêlo; art. de couro e de pel. s. pêlo	1.07	19	Cur.acab. peles s. pêlo; fabr. art. viag.,marro.,art. corr.,sel. e	0.56
20	Madei.cor.e su.obr.(exc. mob.), obr. de cest. espar.	1.22	20	Ind. mad. e cort. e suas obr., exc. mobili.;fab. obr. de cest.e	0.55
21	Pasta, papel e seus artigos	0.93	21	Fabricação de pasta, de papel e cartão e seus artigos	0.77
22	Mat. impresso, sup. grav. e trab. de impressão	1.17	22	Edi., impres. e repro. de supor. de informação gravados	0.75
23	Coque,prod. petrolíferos refinados e comb. nuclear	0.43	23	Fabri. de coque, produ. petrolife. refina. e trat. de combust.	0.63
24	Produtos químicos	0.73	24	Fabricação de produtos químicos	0.88
25	Artigos de borracha e de matérias plásticas	0.78	25	Fabri. de artigos de borracha e de matérias plásticas	0.45
26	Outros produtos minerais não metálicos	1.02	26	Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	0.57
27	Metais de base	0.50	27	Indústrias metalúrgicas de base	0.39
28	Pro. metálicos transfor., exc. máqui. e equipamento	0.86	28	Fabri. de prod. metálicos, exc. máquinas e equipamento	0.44
29	Máquinas e equipamentos, n.e.	0.60	29	Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	0.27
30	Máq. de escri.e equi. para o trat.auto.da informação	0.45	30	Fabri. de máqui. de escri. e equi. para trata. auto. da	0.11
31	Máquinas e aparelhos eléctricos, n.e.	0.76	31	Fabricação de máquinas e aparelhos eléctricos, n.e.	0.40
32	Equi. e apa. de rádio, televisão e comunicação	0.61	32	Fab. de equi. e apare. de rádio, televisão e comunicação	0.31
33	Apa. e inst. méd.-cirúr., de prec.,de ópti. e de reloj.	0.55	33	Fab. de apare. e inst.méd.-cirúr., orto., de prec., ópt. e de	0.14
34	Veículos automóveis, reboques e semi-reboques	0.48	34	Fab. de veículos automóveis, reboques e semi-reboques	0.60
35	Outro material de transporte	0.73	35	Fabricação de outro material de transporte	0.28
36	Mobili.; out. prod. das indús. transformadoras, n.e.	1.05	36	Fabricação de mobiliário; outras indústrias transforma., n.e.	0.53
37	Materiais reciclados	0.95	37	Reciclagem	0.35
40	Electricidade, gás, vapor e água	0.86	40	Prod. e distrib. de electricidade, de gás, de vapor e água	1.67
41	Água captada e distribuída	1.17	41	Captação, tratamento e distribuição de água	0.53
45	Trabalhos de construção	1.39	45	Construção	1.03
50	Ser.com.,agen.,man.rep.vef.auto.mot.;ret.comb.vef.	1.28	50	Com. manutenção e reparação de veículos automóveis e	1.59
5152	Ser.com.gro.e retalho	0.93	5152	Com.por grosso e retalho	4.43
55	Serviços de alojamento, restauração e similares	1.36	55	Alojamento e restauração (restaurantes e similares)	1.83
60	Serviços de transporte terrestre e por condutas (pipelines)	1.21	60	Trans.terrestres; transportes por oleodutos ou gasodutos	0.97
61	Serviços de transporte por água	1.06	61	Transportes por água	0.51
62	Serviços de transporte aéreo	0.80	62	Transportes aéreos	0.42
63	Ser. ane. e auxi. trans.; ser. das agências de viagem e de	1.18	63	Acti. ane.e aux. dos transportes; agên. de viagem e de	0.78
64	Serviços de correios e telecomunicações	0.97	64	Correios e telecomunica-ções	1.32
65	Ser.interme.finan., exc. seguros e fun. de pensões	1.00	65	Intermediação financeira, exc. seguros e fund. de pensões	0.69
66	Ser.seg. e fun. de pensões, exc.ser. de seg.soc.obri.	1.03	66	Seguros, fundos de pensões e de out. acti. compl. de segur.	0.55
67	Serviços auxiliares da intermediação financeira	1.10	67	Actividades auxiliares de intermediação financeira	0.47
70	Serviços imobiliários	1.41	70	Actividades imobiliárias	1.81
71	Ser.alu.de máq. e equi. sem pess.e bens pess.e dom.	0.68	71	Alu. de máqui. e equipa. sem pessoal e de bens pes.e dom.	0.52
72	Serviços informáticos e conexos	1.11	72	Actividades informáticas e conexas	0.45
73	Serviços de investigação e desenvolvimento	1.26	73	Investigação e desenvolvimen-to	0.32
74	Out. ser. prestados principalmente às empresas	1.12	74	Out. activi. de ser. prestados principalmente às empresas	2.31
75	Ser. da adm. pública,defesa e seg.social obrigatória	1.32	75	Admi. pública, defesa e segurança social "obrigatória"	0.76
80	Serviços de educação	1.50	80	Educação	0.73
85	Serviços de saúde e acção social	1.33	85	Saúde e acção social	1.14
90	Ser. de san., trata. de resf., higiene púb. e ser. simil.	1.14	90	Saneamento, higiene pública e actividades similares	0.26
91	Ser. prestados por organizações associativas, n.e.	1.31	91	Actividades associativas diversas, n.e.	0.44
92	Serviços recreativos, culturais e desportivos	1.11	92	Actividades recreativas, culturais e desportivas	0.83
93	Outros serviços	1.40	93	Outras actividades de serviços	0.57
95	Ser. prestados às famílias por empreg. domésticos	1.60	95	Famílias com empregados domésticos	0.46
96	Rendimento das famílias	1.28	96	Rendimento das famílias	14.95

Seguidamente apresentam-se nos quadros 21 e 22 os multiplicadores do rendimento e do emprego, respectivamente, calculados como explicado na secção II.2.1.5. Quantificam-se os efeitos directos, indirectos e induzidos no rendimento

e no emprego devidos ao aumento de uma unidade monetária na procura final (mais em detalhe no anexo 3). Os multiplicadores apresentados foram corrigidos para deduzir o efeito das importações e dos impostos na produção interna eliminando assim os factores exógenos³⁶.

Quadro 21 – Multiplicadores do rendimento do Tipo I e do Tipo II

		Modelo Aberto - exogeneização das famílias				Modelo Fechado - endogeneização das famílias			
		Efeitos directos	Efeitos indirectos	Efeitos totais	Multiplicador Tipo I	Efeitos induzidos	Efeitos indirectos	Efeitos totais	Multiplicador Tipo II
01	Agricultura, pro. animal, caça e activ. dos ser. relacio.	0,088	0,173	0,261	2,959	0,340	0,261	0,601	6,814
02	Silvicultura, exploração florest. e activ. dos ser. relacio.	0,054	0,062	0,116	2,145	0,356	0,116	0,473	8,723
05	Pesca, aquacultura e actividades dos ser. relaciona.	0,297	0,081	0,378	1,272	0,321	0,378	0,699	2,355
10	Extracção de hulha, linhite e turfa	0,000	0,395	0,395	0,000	0,264	0,395	0,659	0,000
11	Ext. de petróleo bruto, gás natur. e act. ser. rel., exc.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	Extracção de minérios de urânio e de tório	0,659	0,489	1,148	1,742	0,567	1,148	1,714	2,602
13	Extracção e preparação de minérios metálicos	0,185	0,086	0,271	1,467	0,137	0,271	0,408	2,207
14	Outras indústrias extractivas	0,291	0,124	0,416	1,426	0,238	0,416	0,654	2,243
15	Indústrias alimentares e das bebidas	0,125	0,210	0,335	2,676	0,248	0,335	0,583	4,652
16	Indústria do tabaco	0,174	0,158	0,332	1,910	0,226	0,332	0,558	3,212
17	Fabricação de têxteis	0,218	0,174	0,392	1,797	0,250	0,392	0,641	2,944
18	Ind. do vestu.; pre., tingimento e fab. de arti. e peles com pêlo	0,209	0,226	0,435	2,084	0,257	0,435	0,691	3,313
19	Cur.acab. peles s. pêlo; fabr. art. viag.,marro.,art. corr.,sel. e	0,206	0,213	0,419	2,037	0,243	0,419	0,662	3,216
20	Ind. mad. e cort. e suas obr., exc. mobili.;fab. obr. de cest.e	0,185	0,159	0,344	1,864	0,267	0,344	0,611	3,310
21	Fabricação de pasta, de papel e cartão e seus artigos	0,134	0,185	0,319	2,388	0,197	0,319	0,516	3,866
22	Edi., impres. e repro. de supor. de informação gravados	0,249	0,194	0,443	1,777	0,247	0,443	0,690	2,767
23	Fabri. de coque, produ. petrolífe. refina. e trat. de combust.	0,022	0,141	0,163	7,494	0,135	0,163	0,298	13,701
24	Fabricação de produtos químicos	0,160	0,199	0,359	2,241	0,210	0,359	0,569	3,555
25	Fabri. de artigos de borracha e de matérias plásticas	0,172	0,190	0,362	2,100	0,212	0,362	0,574	3,327
26	Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	0,217	0,178	0,395	1,821	0,208	0,395	0,604	2,781
27	Indústrias metalúrgicas de base	0,200	0,134	0,334	1,671	0,184	0,334	0,518	2,588
28	Fabri. de prod. metálicos, exc. máquinas e equipamento	0,207	0,166	0,374	1,802	0,212	0,374	0,585	2,823
29	Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	0,138	0,210	0,348	2,523	0,200	0,348	0,548	3,974
30	Fabri. de máqui. de escri. e equi. para trata. auto. da	0,188	0,142	0,330	1,753	0,201	0,330	0,532	2,821
31	Fabricação de máquinas e aparelhos eléctricos, n.e.	0,292	0,143	0,435	1,490	0,232	0,435	0,667	2,283
32	Fab. de equi. e apare. de rádio, televisão e comunicação	0,158	0,208	0,366	2,320	0,207	0,366	0,573	3,632
33	Fab. de apare. e inst.méd.-cirúr., orto., de prec., ópt. e de	0,194	0,167	0,361	1,860	0,218	0,361	0,579	2,981
34	Fab. de veículos automóveis, reboques e semi-reboques	0,094	0,167	0,262	2,771	0,165	0,262	0,427	4,518
35	Fabricação de outro material de transporte	0,302	0,125	0,427	1,415	0,220	0,427	0,647	2,145
36	Fabricação de mobiliário; outras indústrias transforma., n.e.	0,241	0,175	0,417	1,728	0,256	0,417	0,672	2,787
37	Reciclagem	0,170	0,124	0,294	1,731	0,153	0,294	0,447	2,630
40	Prod. e distrib. de electricidade, de gás, de vapor e água quente	0,105	0,111	0,216	2,054	0,108	0,216	0,325	3,084
41	Captação, tratamento e distribuição de água	0,307	0,187	0,494	1,607	0,242	0,494	0,736	2,396
45	Construção	0,172	0,210	0,381	2,221	0,264	0,381	0,646	3,761
50	Comércio, manutenção e reparação de veículos automóveis e	0,194	0,110	0,304	1,566	0,286	0,304	0,590	3,041
51 e 52	Comércio a grosso e a retalho	0,253	0,143	0,395	1,564	0,269	0,395	0,664	2,626
55	Alojamento e restauração (restaurantes e similares)	0,214	0,179	0,393	1,834	0,284	0,393	0,677	3,163
60	Trans.terrestres; transportes por oleodutos ou gasodutos	0,372	0,117	0,489	1,313	0,261	0,489	0,750	2,015
61	Transportes por água	0,092	0,188	0,280	3,044	0,158	0,280	0,438	4,759
62	Transportes aéreos	0,143	0,194	0,337	2,357	0,173	0,337	0,510	3,569
63	Acti. ane.e aux. dos transportes; agên. de viagem e de turismo	0,324	0,159	0,484	1,491	0,253	0,484	0,737	2,272
64	Correios e telecomunica-ções	0,247	0,137	0,384	1,554	0,188	0,384	0,573	2,315
65	Intermediação financeira, exc. seguros e fund. de pensões	0,371	0,074	0,445	1,199	0,225	0,445	0,669	1,804
66	Seguros, fundos de pensões e de out. acti. compl. de segur.	0,372	0,115	0,487	1,309	0,276	0,487	0,763	2,050
67	Actividades auxiliares de intermediação financeira	0,112	0,089	0,201	1,791	0,264	0,201	0,465	4,147
70	Actividades imobiliárias	0,037	0,100	0,137	3,711	0,352	0,137	0,489	13,273
71	Alu. de máqui. e equipa. sem pessoal e de bens pes.e dom.	0,103	0,096	0,198	1,931	0,120	0,198	0,318	3,094
72	Actividades informáticas e conexas	0,372	0,121	0,493	1,327	0,296	0,493	0,789	2,123
73	Investigação e desenvolvimento	0,534	0,023	0,556	1,042	0,287	0,556	0,843	1,579
74	Out. activ. de ser. prestados principalmente às empresas	0,179	0,223	0,402	2,241	0,254	0,402	0,656	3,657
75	Admi. pública, defesa e segurança social "obrigatória"	0,629	0,059	0,688	1,094	0,330	0,688	1,018	1,618
80	Educação	0,755	0,046	0,801	1,061	0,402	0,801	1,202	1,593
85	Saúde e acção social	0,411	0,114	0,525	1,277	0,304	0,525	0,828	2,018
90	Saneamento, higiene pública e actividades similares	0,358	0,119	0,477	1,331	0,241	0,477	0,718	2,004
91	Actividades associativas diversas, n.e.	0,154	0,262	0,416	2,695	0,224	0,416	0,639	4,144
92	Actividades recreativas, culturais e desportivas	0,382	0,141	0,523	1,370	0,285	0,523	0,808	2,117
93	Outras actividades de serviços	0,113	0,118	0,231	2,045	0,324	0,231	0,555	4,916
95	Famílias com empregados domésticos	1,000	0,000	1,000	1,000	0,466	1,000	1,466	1,466
Endogeneização das famílias						0,000	0,468	0,468	0,000

³⁶ Resulta de: [multiplicador inicial]/ [1- (importações+impostos)]

O quadro 21 representa os valores dos multiplicadores do rendimento por ramo de actividade. Os multiplicadores indicam as mudanças no rendimento resultante da variação de uma unidade monetária na procura final. Por exemplo, no caso de não se endogeneizar as famílias (multiplicador do *tipo I*), se a produção da actividade da *agricultura* aumentar um milhão de euros (unidade monetária), seguir-se-á um incremento de 3 milhões de euros no rendimento do trabalho. Para os multiplicadores do *tipo II* incluindo o rendimento das famílias, a análise é análoga.

Os ramos de actividade com maiores efeitos multiplicadores no rendimento são: *fabricação de coque e produtos petrolíferos* e as *actividades imobiliárias*.

Quadro 22 – Multiplicadores do emprego do Tipo I e do Tipo II

		Modelo Aberto - exogeneização das famílias				Modelo Fechado - endogeneização das famílias			
		Efeitos directos	Efeitos indirectos	Efeitos totais	Multiplicador Tipo I	Efeitos induzidos	Efeitos indirectos	Efeitos totais	Multiplicador Tipo II
01	Agricultura, pro. animal, caça e activi. dos ser. relacio.	0,098	0,019	0,117	1,190	0,045	0,117	0,162	1,644
02	Silvicultura, exploração florest. e activi. dos ser. relacio.	0,018	0,006	0,024	1,345	0,047	0,024	0,071	3,995
05	Pesca, aquacultura e actividades dos ser. relaciona.	0,047	0,005	0,052	1,113	0,042	0,052	0,094	2,021
10	Extração de hulha, linhte e turfa	0,000	0,046	0,046	0,000	0,035	0,046	0,082	0,000
11	Ext. de petróleo bruto, gás natur. e act. ser. rel., exc.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	Extração de minérios de urânio e de tório	0,047	0,040	0,087	1,864	0,074	0,087	0,161	3,463
13	Extração e preparação de minérios metálicos	0,009	0,007	0,016	1,820	0,018	0,016	0,034	3,825
14	Outras indústrias extractivas	0,029	0,013	0,042	1,446	0,031	0,042	0,073	2,522
15	Indústrias alimentares e das bebidas	0,014	0,046	0,060	4,404	0,032	0,060	0,092	6,798
16	Indústria do tabaco	0,007	0,031	0,038	5,428	0,030	0,038	0,068	9,660
17	Fabricação de têxteis	0,028	0,023	0,050	1,807	0,033	0,050	0,083	2,980
18	Ind. do vestu.; pre., tingimento e fab. de arti. e peles com pêlo	0,032	0,026	0,058	1,838	0,034	0,058	0,092	2,908
19	Cur.acab. peles s. pêlo; fabr. art. viag.,marro.,art. corr.,sel. e	0,027	0,025	0,052	1,930	0,032	0,052	0,084	3,127
20	Ind. mad. e cort. e suas obr., exc. mobili.fab. obr. de cest.e	0,025	0,020	0,045	1,811	0,035	0,045	0,080	3,219
21	Fabricação de pasta, de papel e cartão e seus artigos	0,007	0,019	0,026	3,947	0,026	0,026	0,052	7,914
22	Edi., impres. e repro. de supor. de informação gravados	0,018	0,020	0,037	2,108	0,033	0,037	0,070	3,948
23	Fabri. de coque, produ. petrolife. refina. e trat. de combus.	0,001	0,015	0,016	25,250	0,018	0,016	0,033	53,492
24	Fabricação de produtos químicos	0,007	0,024	0,031	4,310	0,028	0,031	0,059	8,133
25	Fabri. de artigos de borracha e de matérias plásticas	0,016	0,021	0,037	2,322	0,028	0,037	0,065	4,088
26	Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	0,018	0,017	0,035	1,971	0,027	0,035	0,062	3,510
27	Indústrias metalúrgicas de base	0,015	0,015	0,030	1,986	0,024	0,030	0,055	3,561
28	Fabri. de prod. metálicos, exc. máquinas e equipamento	0,027	0,016	0,043	1,608	0,028	0,043	0,071	2,658
29	Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	0,011	0,024	0,035	3,106	0,027	0,035	0,061	5,478
30	Fabri. de máqui. de escri. e equi. para trata. auto. da	0,018	0,018	0,036	1,970	0,026	0,036	0,062	3,429
31	Fabricação de máquinas e aparelhos eléctricos, n.e.	0,022	0,016	0,038	1,713	0,030	0,038	0,068	3,090
32	Fab. de equi. e apare. de rádio, televisão e comunicação	0,010	0,022	0,031	3,211	0,027	0,031	0,059	5,999
33	Fab. de apare. e inst.méd.-cirúr., orto., de prec., ópt. e de	0,017	0,020	0,037	2,186	0,029	0,037	0,065	3,902
34	Fab. de veículos automóveis, reboques e semi-reboques	0,005	0,017	0,022	4,313	0,022	0,022	0,044	8,520
35	Fabricação de outro material de transporte	0,020	0,012	0,032	1,590	0,029	0,032	0,061	3,024
36	Fabricação de mobiliário; outras indústrias transforma., n.e.	0,030	0,019	0,050	1,628	0,034	0,050	0,083	2,732
37	Reciclagem	0,016	0,011	0,027	1,705	0,020	0,027	0,047	2,988
40	Prod. e distrib. de electricidade, de gás, de vapor e água quente	0,004	0,008	0,012	2,949	0,014	0,012	0,027	6,466
41	Captação, tratamento e distribuição de água	0,025	0,014	0,039	1,545	0,032	0,039	0,070	2,821
45	Construção	0,022	0,022	0,045	1,999	0,035	0,045	0,080	3,554
50	Comércio, manutenção e reparação de veículos automóveis e	0,023	0,010	0,033	1,458	0,038	0,033	0,071	3,112
51 e 52	Comércio a grosso e a retalho	0,033	0,013	0,046	1,409	0,035	0,046	0,082	2,491
55	Alojamento e restauração (restaurantes e similares)	0,033	0,028	0,061	1,860	0,037	0,061	0,099	2,993
60	Trans.terrestres; transportes por oleodutos ou gasodutos	0,029	0,011	0,040	1,377	0,034	0,040	0,074	2,568
61	Transportes por água	0,005	0,014	0,018	3,824	0,021	0,018	0,039	8,139
62	Transportes aéreos	0,005	0,014	0,018	3,934	0,023	0,018	0,041	8,849
63	Acti. ane.e aux. dos transportes; agên. de viagem e de turismo	0,017	0,014	0,031	1,868	0,033	0,031	0,064	3,866
64	Correios e telecomunica-ções	0,010	0,010	0,020	1,966	0,025	0,020	0,045	4,452
65	Intermediação financeira, exc. seguros e fund. de pensões	0,012	0,007	0,019	1,603	0,029	0,019	0,049	4,031
66	Seguros, fundos de pensões e de out. acti. compl. de segur.	0,012	0,020	0,032	2,767	0,036	0,032	0,068	5,885
67	Actividades auxiliares de intermediação financeira	0,062	0,009	0,071	1,142	0,035	0,071	0,105	1,701
70	Actividades imobiliárias	0,004	0,010	0,013	3,613	0,046	0,013	0,059	16,239
71	Alu. de máqui. e equipa. sem pessoal e de bens pes.e dom.	0,009	0,009	0,019	1,975	0,016	0,019	0,034	3,654
72	Actividades informáticas e conexas	0,035	0,012	0,047	1,343	0,039	0,047	0,086	2,457
73	Investigação e desenvolvimen-to	0,041	0,005	0,046	1,110	0,038	0,046	0,084	2,017
74	Out. activi. de ser. prestados principalmente às empresas	0,025	0,017	0,042	1,673	0,034	0,042	0,076	3,006
75	Admi. pública, defesa e segurança social "obrigatória"	0,039	0,006	0,045	1,148	0,043	0,045	0,088	2,254
80	Educação	0,043	0,005	0,048	1,114	0,053	0,048	0,100	2,347
85	Saúde e acção social	0,031	0,013	0,044	1,404	0,040	0,044	0,084	2,684
90	Saneamento, higiene pública e actividades similares	0,038	0,008	0,046	1,212	0,032	0,046	0,077	2,049
91	Actividades associativas diversas, n.e.	0,019	0,022	0,041	2,133	0,029	0,041	0,071	3,658
92	Actividades recreativas, culturais e desportivas	0,024	0,016	0,040	1,683	0,037	0,040	0,077	3,266
93	Outras actividades de serviços	0,087	0,013	0,100	1,151	0,043	0,100	0,143	1,640
95	Famílias com empregados domésticos	0,262	0,000	0,262	1,000	0,061	0,262	0,323	1,234
Endogeneização das famílias		0,000	0,061	0,061	0,000	0,000	0,061	0,061	0,000

Da mesma forma o quadro 22 apresenta os multiplicadores de emprego por ramo actividade, e para este caso, também foi feita a correcção para deduzir o efeito dos factores exógenos. Os valores apresentados nos multiplicadores indicam as alterações no emprego total da economia resultante da variação unitária da procura final. Por exemplo, considerando as famílias como variável exógena (multiplicador do *tipo I*), se procura a final dirigida à actividade da *agricultura* aumentar um milhão de euros, seguir-se-á um incremento de 1,2 postos de trabalho directos e indirectos na economia. A mesma análise pode ser feita para todos os outros ramos de actividade e para os multiplicadores do *tipo II*, que passam a considerar também os efeitos induzidos devido à participação das famílias.

III.2.3.- Emissões de CO₂ na estrutura das contas nacionais

Neste ponto analisam-se cenários de evolução das emissões de CO₂ para 2010. Com base na estimativa do vector da procura final calculam-se as emissões de CO₂ que resultariam da produção dos ramos necessária para satisfazer a referida procura final. Para este efeito, está subjacente a hipótese de que não haverá mudanças tecnológicas significativas, ou seja, os coeficientes técnicos não se alteram ao longo dos anos. Estas relações são estabelecidas pela equação definida em 50:

$$P_j = \hat{E}_j [D(I - DB)^{-1}] Y \quad (50.)$$

Obtém-se a quantidade de emissões de CO₂ (P_j) para 2010 fazendo variar a procura final (Y), representados pelos cenários A_1 , A_2 e A_3 ou alterando os valores dos coeficientes ambientais (\hat{E}_j) simulando uma melhoria de tecnologia, representados pelos cenários B_1 e B_2 . Mais concretamente analisam-se os seguintes cenários:

Variação da procura final:

- **A₁. Cenário pessimista**- Neste cenário admite-se algum fracasso, por parte dos agentes económicos e sociais, na superação dos estrangulamentos com que se defronta o sistema produtivo. Corresponde a uma perspectiva mais pessimista.
- **A₂. Cenário referência** – Neste cenário de referência considera-se que não existirão alterações dos padrões de evolução anteriores dos indicadores macroeconómicos. Assim a procura final de cada produto crescerá a uma taxa igual à verificada nos últimos anos. Corresponde a uma perspectiva *business-as-usual*.
- **A₃. Cenário optimista** - Neste cenário admite-se um crescimento mais elevado da economia portuguesa traduzida por uma perspectiva mais optimista.

Variação dos coeficientes ambientais:

- ***B₁. Cenário de Eficiência***– Este cenário reflecte uma melhoria da eficiência energética, admite-se a alteração dos coeficientes de emissões de CO₂, isto é, para um determinado volume de produção do ramo *j* considera-se um valor de emissões mais baixo.
- ***B₂. Cenário de Eficiência Diferenciada*** - Este cenário reflecte uma melhoria da eficiência energética maior nos ramos de actividade que sejam considerados mais poluidores, isto é, a redução de emissões de CO₂ não é homogénea nos diferentes ramos.

Procura-se também referenciar uma situação que reflecta o esforço de redução das emissões de CO₂ tendo em vista os compromissos assumidos por Portugal no âmbito do cumprimento do *Protocolo de Quioto*. Estes cenários são analisados segundo os três cenários de crescimento macroeconómico definidos em A₁, A₂ e A₃.

Antes de analisar os cenários de evolução das emissões de CO₂ apresenta-se no quadro 23 e 24 os coeficientes ambientais (E_{kj}) e os efeitos totais de emissões de CO₂ bem como os multiplicadores de conteúdo de CO₂ para 1997, segundo a metodologia OIKO e INE respectivamente. Os coeficientes ambientais ou efeitos directos mostram a relação entre a quantidade de emissões emitida por um ramo de actividade e a sua produção total. Pode ver-se que os ramos de actividade menos eficientes em termos de emissões de CO₂ são a *Produção e distribuição de electricidade (40)* e os *Transportes terrestres (60)* com mais de 2 toneladas de emissões por cada milhar de euros produzidos. Este ramos são os que apresentam, também, os maiores valores de efeitos totais que incluem para além dos efeitos directos, os efeitos indirectos e induzidos.

A alteração da procura final dirigida a um determinado produto tem implicações directas e indirectas no sistema económico e o multiplicador reflecte essa mesma relação, isto é, quanto maior for o multiplicador maior será a capacidade de induzir emissões nos outros ramos de actividade.

Quadro 23 - Coeficientes ambientais e Efeitos totais de emissões de CO₂ - OIKO

	Ramos	Coefficientes ambientais (ton/milhares de euros) E_{kj}	Efeitos totais (ton/milhares de euros) E^*_j	Multiplicadores de conteúdo de CO ₂ E^*_j/E_{kj}
01	Agricultura, pro. animal, caça e activi. dos ser. relacio.	0,207	0,835	4,037
02	Silvicultura, exploração florest. e activi. dos ser. relacio.	0,100	0,688	6,886
05	Pesca, aquacultura e actividades dos ser. relaciona.	0,251	0,876	3,487
10	Extracção de hulha, linhite e turfa	0,000	0,087	0,000
11	Ext. de petróleo bruto, gás natur. e act. ser. rel., exc. prospecção	0,000	0,000	0,000
12	Extracção de minérios de urânio e de tório	0,349	2,227	6,373
13	Extracção e preparação de minérios metálicos	0,320	0,815	2,551
14	Outras indústrias extractivas	0,531	1,053	1,983
15	Indústrias alimentares e das bebidas	0,041	0,670	16,157
16	Indústria do tabaco	0,021	0,154	7,430
17	Fabricação de têxteis	0,107	0,662	6,196
18	Ind. do vestu.; pre., tingimento e fab. de arti. e peles com pêlo	0,041	0,707	17,091
19	Cur.acab. peles s. pêlo; fabr. art. viag.,marro.,art. corr.,sel. e calç.	0,026	0,580	22,441
20	Ind. mad. e cort. e suas obr., exc. mobili.fabr. obr. de cest.e espart.	0,095	0,790	8,318
21	Fabricação de pasta, de papel e cartão e seus artigos	0,043	0,814	18,759
22	Edi., impres. e repro. de supor. de informação gravados	0,035	0,715	20,681
23	Fabri. de coque, produ. petrolife. refina. e trat. de combus. nuclear	0,886	0,562	0,634
24	Fabricação de produtos químicos	0,492	0,671	1,362
25	Fabri. de artigos de borracha e de matérias plásticas	0,051	0,528	10,253
26	Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	0,524	1,204	2,297
27	Indústrias metalúrgicas de base	1,506	0,962	0,639
28	Fabri. de prod. metálicos, exc. máquinas e equipamento	0,145	0,776	5,349
29	Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	0,046	0,407	8,908
30	Fabri. de máqui. de escri. e equi. para trata. auto. da informação	0,000	0,244	0,000
31	Fabricação de máquinas e aparelhos eléctricos, n.e.	0,025	0,480	19,116
32	Fab. de equi. e apare. de rádio, televisão e comunicação	0,008	0,321	40,569
33	Fab. de apare. e inst.méd.-cirúr., orto., de prec., ópt. e de relajo.	0,016	0,322	19,899
34	Fab. de veículos automóveis, reboques e semi-reboques	0,011	0,259	24,020
35	Fabricação de outro material de transporte	0,034	0,494	14,430
36	Fabricação de mobiliário; outras indústrias transforma., n.e.	0,204	0,764	3,742
37	Reciclagem	0,180	0,922	5,131
40	Prod. e distrib. de electricidade, de gás, de vapor e água quente	2,825	4,220	1,494
41	Captação, tratamento e distribuição de água	0,169	0,920	5,452
45	Construção	0,285	1,204	4,220
50	Comércio, manutenção e reparação de veículos automóveis e motociclos;	0,081	0,813	10,082
5152	Com.por grosso e comércio a retalho	0,049	0,613	12,613
55	Alojamento e restauração (restaurantes e similares)	0,267	1,057	3,961
60	Trans.terrestres; transportes por oleodutos ou gasodutos (pipelines)	2,287	3,091	1,351
61	Transportes por água	0,348	0,946	2,717
62	Transportes aéreos	0,698	0,995	1,424
63	Acti. ane.e aux. dos transportes; agên. de viagem e de turismo	0,115	0,892	7,723
64	Correios e telecomunica-ções	0,019	0,462	24,729
65	Intermediação financeira, exc. seguros e fund. de pensões	0,000	0,507	0,000
66	Seguros, fundos de pensões e de out. acti. compl. de segur. social	0,015	0,520	35,350
67	Actividades auxiliares de intermediação financeira	0,000	0,558	0,000
70	Actividades imobiliárias	0,019	0,843	44,516
71	Alu. de máqui. e equipa. sem pessoal e de bens pes.e dom.	0,076	0,356	4,698
72	Actividades informáticas e conexas	0,024	0,618	25,279
73	Investigação e desenvolvimen-to	0,048	0,940	19,735
74	Out. activi. de ser. prestados principalmente às empresas	0,043	0,691	15,922
75	Admi. pública, defesa e segurança social "obrigatória"	0,140	0,922	6,569
80	Educação	0,031	0,917	29,826
85	Saúde e acção social	0,238	0,997	4,184
90	Saneamento, higiene pública e actividades similares	0,329	1,022	3,106
91	Actividades associativas diversas, n.e.	0,143	1,050	7,348
92	Actividades recreativas, culturais e desportivas	0,025	0,617	25,023
93	Outras actividades de serviços	0,042	0,916	22,023
95	Famílias com empregados domésticos	0,000	0,927	0,000
	Famílias	0,205	0,928	4,536

Quadro 24 - Coeficientes ambientais e Efeitos totais de emissões de CO₂ – INE

		Coeficientes ambientais (ton/milhares de euros)	Efeitos totais (ton/milhares de euros)	Multiplicadores de conteúdo de CO ₂ E*/E _{kj}
	Ramos	E _{kj}	E* _j	
01	Agricultura, pro. animal, caça e activi. dos ser. relacio.	0,288	0,934	3,240
02	Silvicultura, exploração florest. e activi. dos ser. relacio.	0,019	0,641	33,522
05	Pesca, aquacultura e actividades dos ser. relaciona.	0,631	1,150	1,822
10	Extracção de hulha, linhite e turfa	0,000	0,093	0,000
11	Ext. de petróleo bruto, gás natur. e act. ser. rel., exc. prospecção	0,000	0,000	0,000
12	Extracção de minérios de urânio e de tório	0,000	1,930	0,000
13	Extracção e preparação de minérios metálicos	0,019	0,573	29,773
14	Outras indústrias extractivas	0,358	0,970	2,711
15	Indústrias alimentares e das bebidas	0,119	0,800	6,696
16	Indústria do tabaco	0,142	0,183	1,290
17	Fabricação de têxteis	0,222	0,775	3,497
18	Ind. do vestu.; pre., tingimento e fab. de arti. e peles com pêlo	0,027	0,754	27,992
19	Cur.acab. peles s. pêlo; fabr. art. viag.,marro.,art. cort.,sel. e calç.	0,006	0,592	97,774
20	Ind. mad. e cort. e suas obr., exc. mobili.;fab. obr. de ceste.e espart.	0,148	0,859	5,811
21	Fabricação de pasta, de papel e cartão e seus artigos	1,670	2,160	1,294
22	Edi., impres. e repro. de supor. de informação gravados	0,008	0,917	121,909
23	Fabri. de coque, produ. petrolife. refina. e trat. de combust. nuclear	1,349	0,712	0,528
24	Fabricação de produtos químicos	0,408	0,655	1,606
25	Fabri. de artigos de borracha e de matérias plásticas	0,043	0,547	12,825
26	Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	2,496	3,132	1,254
27	Indústrias metalúrgicas de base	0,663	0,615	0,928
28	Fabri. de prod. metálicos, exc. máquinas e equipamento	0,053	0,642	12,040
29	Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	0,135	0,447	3,317
30	Fabri. de máqui. de escri. e equi. para trata. auto. da informação	0,000	0,250	0,000
31	Fabricação de máquinas e aparelhos eléctricos, n.e.	0,031	0,475	15,484
32	Fab. de equi. e apare. de rádio, televisão e comunicação	0,006	0,331	52,488
33	Fab. de apare. e inst.méd.-cirúrg., orto., de prec., ópt. e de relajo.	0,037	0,358	9,603
34	Fab. de veículos automóveis, reboques e semi-reboques	0,011	0,267	23,544
35	Fabricação de outro material de transporte	0,010	0,454	45,774
36	Fabricação de mobiliário; outras indústrias transforma., n.e.	0,089	0,725	8,119
37	Reciclagem	0,114	0,947	8,283
40	Prod. e distrib. de electricidade, de gás, de vapor e água quente	2,840	4,367	1,538
41	Captação, tratamento e distribuição de água	0,047	0,807	16,995
45	Construção	0,067	1,181	17,721
50	Comércio, manutenção e reparação de veículos automóveis e motociclos;	0,000	0,768	0,000
5152	Com.por grosso e comércio a retalho	0,069	0,650	9,368
55	Alojamento e restauração (restaurantes e similares)	0,014	0,889	64,101
60	Trans.terrestres; transportes por oleodutos ou gasodutos (pipelines)	2,500	3,345	1,338
61	Transportes por água	0,565	1,260	2,229
62	Transportes aéreos	0,901	1,181	1,311
63	Acti. ane.e aux. dos transportes; agên. de viagem e de turismo	0,103	0,907	8,772
64	Correios e telecomunicações	0,008	0,454	54,922
65	Intermediação financeira, exc. seguros e fund. de pensões	0,000	0,509	0,000
66	Seguros, fundos de pensões e de out. acti. compl. de segur. social	0,000	0,523	0,000
67	Actividades auxiliares de intermediação financeira	0,074	0,629	0,000
70	Actividades imobiliárias	0,046	0,871	18,748
71	Alu. de máqui. e equipa. sem pessoal e de bens pes.e dom.	0,000	0,309	0,000
72	Actividades informáticas e conexas	0,000	0,630	0,000
73	Investigação e desenvolvimen-to	0,000	0,974	0,000
74	Out. activi. de ser. prestados principalmente às empresas	0,000	0,704	0,000
75	Admi. pública, defesa e segurança social "obrigatória"	0,083	0,880	10,578
80	Educação	0,013	0,906	69,711
85	Saúde e acção social	0,102	0,874	8,582
90	Saneamento, higiene pública e actividades similares	0,055	0,817	14,732
91	Actividades associativas diversas, n.e.	0,051	0,996	19,588
92	Actividades recreativas, culturais e desportivas	0,012	0,614	51,787
93	Outras actividades de serviços	0,023	0,912	39,677
95	Famílias com empregados domésticos	0,000	0,924	0,000
	Famílias	0,174	0,925	5,308

II.2.3.1. – Cenários de evolução macroeconómico

O Plano Nacional para as Alterações Climáticas em 2001 constituiu o ponto de partida para o esboço de uma estratégia de mitigação para o cumprimento das responsabilidades assumidas por Portugal no âmbito do Protocolo de Quioto. Foram desenvolvidos estudos macroeconómicos e sectoriais de referência que ajudam a definir cenários de emissões no período de cumprimento, 2008-2012. Contudo, as expectativas macroeconómicas do Plano Nacional para as Alterações Climáticas assentam num cenário muito optimista em relação ao que a realidade recente evidencia e também às previsões de algumas instituições internacionais para os próximos anos.

O Banco de Portugal tem mostrado sucessivas revisões em baixa do crescimento do mercado nacional, que decorrem de um contexto de abrandamento da actividade económica, esperando-se assim um crescimento moderado dos indicadores macroeconómicos. Este factor é considerado um importante elemento de incerteza, com potenciais efeitos negativos sobre a economia nacional.

Atendendo à evolução recente dos indicadores macroeconómicos perspectivam-se, segundo os três cenários definidos anteriormente (pessimista, de referência e optimista), diferentes tendências de crescimento da economia portuguesa para 2010. O quadro 25 resume os valores dos parâmetros macroeconómicos que serviram de base ao cálculo do vector da *Procura final* e da *Produção total* em 2010.

Quadro 25 - Cenários Macroeconómicos de evolução entre 1999-2010 (%)

	QES 1995-1999	CE 2001 2002 2003			OCDE 2001 2002 2003			GEPE 2000-2015 Cenário Baixo Cenário Central Cenário Alto			Situação usada no modelo 1999-2010 Cenário Pessimista Cenário Referência Cenário Optimista		
PIBpm	-	1,8	1,5	2,2	1,9	1,7	2,7	2,9	3,6	4,3	-	-	-
Consumo Privado	-	0,8	0,7	2,0	0,8	1,1	2,0	2,7	3,1	4,1	-	-	-
Consumo Público	11,7	2,3	1,7	1,0	2,5	2,0	1,7	2,6	3,2	3,8	0,8	1,6	3,2
FBCF	15,4	-0,5	0,5	2,1	0,6	2,9	5,0	2,6	3,5	4,3	0,8	2,6	3,5
Exportações	9,8	3,3	2,4	6,1	3,2	3,4	7,8	5,4	6,1	7,2	1,5	3,1	6,1
Importações	-	0,1	0,6	4,5	0,8	3,0	6,7	4,4	5,2	6,2	-	-	-

Fontes: CE, OCDE, GEPE

Os valores da procura final para 2010 associados a cada ramo de actividade resultam de uma projecção individualizada das componentes da procura final (consumo público, exportações e formação bruta de capital) usando os seguintes procedimentos:

- *Estimativas das taxas de crescimento por ramo de actividade* – calculam-se as taxas de crescimento da procura dos produtos (desagregado ao nível dos 59 ramos) em função de uma série temporal de cada um dos componentes da procura final do novo Sistema Europeu de Contas Nacionais entre 1995 e 1999.³⁷
- *Estimativas das taxas de crescimento corrigidas por ramo de actividade* - as taxas de crescimento por ramos de actividade são corrigidas segundo as perspectivas macroeconómicas de evolução de cada componente da procura final, para 2010, levando em conta as grandes linhas de desenvolvimento sectoriais, subjacente a um padrão de maior ou menor competitividade. Para aqueles ramos de actividade que apresentavam diminuições ou aumentos muito acentuados nos últimos anos, foi feita uma correcção que amenizasse a tendência de crescimento.

Os quadros 26 e 27 apresentam os valores das estimativas sem o consumo das famílias da Procura final e da Produção total, respectivamente. Por uma questão de simplificação, os 59 ramos de actividade económica e o consumo privado foram agregados em nove grupos: Agricultura, Silvicultura e Pescas; Indústria Extractiva; Indústria Transformadora; Electricidade, Gás e Água; Construção; Comércio, Hotéis e Restaurantes; Transportes e Comunicações; Outros Serviços e Consumo privado. Os cálculos são apresentados mais pormenorizadamente a um nível de 59 ramos de actividade em anexo 6.

Quadro 26 - Estimativa da Procura Final sem o consumo das famílias

	1997 (10 ⁶ euros)	A ₁ Cenário Pessimista (2010) (10 ⁶ euros) Variação anual		A ₂ Cenário Referência (2010) (10 ⁶ euros) Variação anual		A ₃ Cenário Optimista (2010) (10 ⁶ euros) Variação anual	
Agricultura, Silvicultura e Pescas	425	516	1,5%	621	3,0%	782	4,8%
Indústria Extractiva	253	109	-6,3%	132	-4,9%	163	-3,3%
Indústria Transformadora	30344	40008	2,1%	47755	3,5%	60904	5,5%
Electricidade, Gás e Água	54	75	2,5%	88	3,8%	104	5,2%
Construção	12296	13516	0,7%	16475	2,3%	18169	3,0%
Comércio, Hotéis e Restaurantes	678	1221	4,6%	1418	5,8%	1715	7,4%
Transportes e Comunicações	1850	2212	1,4%	2607	2,7%	3536	5,1%
Outros Serviços	25721	38190	3,1%	41616	3,8%	47722	4,9%
Consumo privado	0	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Procura total	71620	95846	2,3%	110712	3,4%	133095	4,9%

³⁷ Valores disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estatística relativos às Contas Nacionais.

Quadro 27 - Estimativa da Produção Total sem o consumo das famílias

	1997	A ₁ . Cenário Pessimista (2010)		A ₂ . Cenário Referência (2010)		A ₃ . Cenário Optimista (2010)	
	(10 ⁶ euros)	(10 ⁶ euros)	Variação anual	(10 ⁶ euros)	Variação anual	(10 ⁶ euros)	Variação anual
Agricultura, Silvicultura e Pescas	6376	7996	1,8%	9209	2,9%	11133	4,4%
Indústria Extractiva	652	568	-1,1%	680	0,3%	797	1,6%
Indústria Transformadora	56571	70677	1,7%	82506	2,9%	101165	4,6%
Electricidade, Gás e Água	5130	6573	1,9%	7541	3,0%	9012	4,4%
Construção	18629	20907	0,9%	25307	2,4%	28195	3,2%
Comércio, Hotéis e Restaurantes	28414	36502	1,9%	42251	3,1%	51101	4,6%
Transportes e Comunicações	9844	12306	1,7%	14187	2,9%	17394	4,5%
Outros Serviços	53823	74425	2,5%	83089	3,4%	97125	4,6%
Consumo privado	61378	79419	2,0%	90810	3,1%	107940	4,4%
Produção total	240818	309373	1,9%	355579	3,0%	423862	4,4%

Os vectores da procura final relativos aos cenários considerados estão associados níveis de emissões diferenciados. Os resultados apresentados no quadro 28 indicam um volume de emissões de CO₂, em 2010, que excede largamente os limites impostos pelo *Protocolo de Quioto*, isto é, um aumento das emissões de CO₂ até 2010 de 40% em relação ao valores registados em 1990.

O valor das emissões para o ano de 1990 assume particular importância por ser considerado o ano de referência para o cumprimento do Protocolo de Quioto. Assim os inventários submetidos por Portugal à UNFCCC (Instituto do Ambiente, 2002) apresentam valores de emissões de CO₂, em 1990, de aproximadamente 44,1 Tg, isto no caso de se considerarem as emissões brutas sem correcção dos sumidouros. No entanto o valor de referência utilizado no modelo foi de 49,1 Tg calculado numa proporção directa entre os valores de 1997 da metodologia *OIKO* e o valor para o mesmo ano do inventário do Instituto do Ambiente (o diferencial é representado na figura 26). Desta forma, considerando os aumentos permitidos pelo Protocolo de Quioto, sem considerar os sumidouros, assume-se que no período do compromisso de Quioto, em 2008-2012, as emissões brutas para o CO₂ não deverão ultrapassar 68,7 Tg.

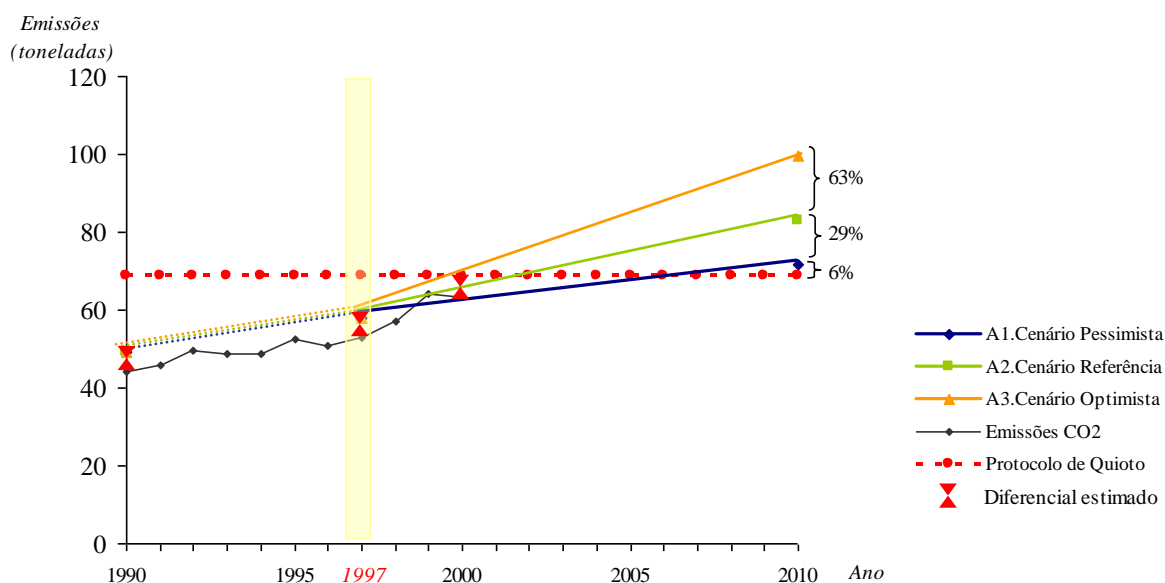
Neste estudo não se fizeram afectações das emissões provenientes da natureza (florestas) por não se tratar de uma actividade económica e por se considerar que a natureza tem neste processo, em princípio, um saldo sumidouro.

Quadro 28 – Quadro resumo das emissões dos Cenários A

	1990 (kton)	Cumprir Quioto (2010) (kton)	A ₁ , Cenário Pessimista (2010) (kton) Acréscimo	A ₂ , Cenário Referência (2010) (kton) Acréscimo	A ₃ , Cenário Optimista (2010) (kton) Acréscimo
Emissões - OIKO	49067	68694	71828 46,4%	83023 69,2%	99400 102,6%
Emissões -INE			73698 50,2%	85387 74,0%	102992 109,9%

Numa situação de referência o valor das emissões de CO₂ para 2010 será de aproximadamente de 83 Tg, segundo a metodologia *OIKO* e 85 Tg segundo a metodologia *INE*, isto equivale a um acréscimo de 69% e 74% respectivamente, em relação ao ano base de 1990. Como facilmente se verifica pela figura 26, para qualquer um dos cenários apresentados, as quantidades emitidas de CO₂ excedem o valor estabelecido pelo Protocolo de Quioto. Mesmo admitindo um cenário de crescimento mais pessimista da economia o valor das emissões em 2010 ultrapassa os 68,7 Tg, isto é, mais de 6% do montante permitido.

Verifica-se ainda que, deduzido o diferencial das emissões em 2000, os valores registados nesse ano terão já ultrapassado os limites permitidos pelo Protocolo de Quioto.

Figura 26 – Síntese das emissões dos Cenários A - metodologia *OIKO*

Sectorialmente e tal como já tinha sido evidenciado no enquadramento teórico com referência ao relatório da Comissão Europeia, o sector da indústria transformadora, mais concretamente os *transportes* e *energia* são os ramos onde a redução de emissões deve ser maior, por apresentarem elevados efeitos multiplicadores. Por outro lado a menor contribuição de emissões de CO₂ registam-se nos sectores da *agricultura* e da *indústria extractiva*.

Quadro 29 – Estimativa das emissões de CO₂ em 1997 e 2010- metodologia OIKO

	1997	A ₁ . Cenário Pessimista (2010)		A ₂ . Cenário Referência (2010)		A ₃ . Cenário Optimista (2010)	
	(kton)	(kton)	Variação anual	(kton)	Variação anual	(kton)	Variação anual
Agricultura, Silvicultura e Pescas	1272	1602	1,8%	1842	2,9%	2223	4,4%
Indústria Extractiva	313	289	-0,6%	345	0,8%	404	2,0%
Indústria Transformadora	9993	12052	1,5%	14090	2,7%	17093	4,2%
Electricidade, Gás e Água	13207	16664	1,8%	19136	2,9%	22889	4,3%
Construção	5314	5964	0,9%	7219	2,4%	8043	3,2%
Comércio, Hotéis e Restaurantes	2956	3862	2,1%	4447	3,2%	5347	4,7%
Transportes e Comunicações	7263	9567	2,1%	11136	3,3%	13919	5,1%
Outros Serviços	4218	5580	2,2%	6228	3,0%	7397	4,4%
Consumo privado	14110	16249	1,1%	18580	2,1%	22084	3,5%
Emissão total	58647	71828	1,6%	83023	2,7%	99400	4,1%

Quadro 30 – Estimativa das emissões de CO₂ em 1997 e 2010- metodologia INE

	1997	A ₁ . Cenário Pessimista (2010)		A ₂ . Cenário Referência (2010)		A ₃ . Cenário Optimista (2010)	
	(kton)	(kton)	Variação anual	(kton)	Variação anual	(kton)	Variação anual
Agricultura, Silvicultura e Pescas	1831	2315	1,8%	2660	2,9%	3206	4,4%
Indústria Extractiva	180	182	0,1%	218	1,5%	255	2,7%
Indústria Transformadora	21435	24354	1,0%	28588	2,2%	34603	3,8%
Electricidade, Gás e Água	13217	16663	1,8%	19136	2,9%	22890	4,3%
Construção	1241	1393	0,9%	1686	2,4%	1878	3,2%
Comércio, Hotéis e Restaurantes	1236	1560	1,8%	1811	3,0%	2205	4,6%
Transportes e Comunicações	8104	10626	2,1%	12373	3,3%	15484	5,1%
Outros Serviços	2092	2763	2,2%	3087	3,0%	3658	4,4%
Consumo privado	12020	13842	1,1%	15827	2,1%	18813	3,5%
Emissão total	61356	73698	1,4%	85387	2,6%	102992	4,1%

II.2.3.2. – Cenários de eficiência ambiental

Nesta secção apresentam-se cenários que procuram ilustrar uma melhoria da eficiência energética, simulando reduções médias anuais dos valores dos coeficientes ambientais, correspondendo aos cenários B₁ e B₂ definidos anteriormente. Assim, procura-se saber quanto seria necessário aumentar a eficiência energética dos ramos de actividade para que os valores totais de emissões de CO₂ não ultrapassassem os limites estabelecidos pelo Protocolo de Quioto. Considera-se que a Produção total e a Procura final são aquelas definidas anteriormente, resumidas no quadro 31.

Quadro 31 – Quadro resumo da Produção total e da Procura final

	1997 (10 ⁶ euros)	Cenário Pessimista (2010) (10 ⁶ euros) Variação anual	Cenário Referência (2010) (10 ⁶ euros) Variação anual	Cenário Optimista (2010) (10 ⁶ euros) Variação anual
Procura final	71620	95846 2,3%	110712 3,4%	133095 4,9%
Produção total	240818	309373 1,9%	355579 3,0%	423862 4,4%

O quadro 32 apresenta os aumentos de eficiência energética anuais necessários para que se pudesse cumprir o Protocolo de Quioto, desde 1997.

Quadro 32 – Quadro resumo dos aumentos de eficiência energética dos Cenários B

	A ₁ .Cenário Pessimista (2010) <i>B₁. todos os ramos B₂. dois ramos</i>		A ₂ .Cenário Referência (2010) <i>B₁. todos os ramos B₂. dois ramos</i>		A ₃ .Cenário Optimista (2010) <i>B₁. todos os ramos B₂. dois ramos</i>	
Emissões - OIKO	0,4%	1,0%	1,5%	5,2%	2,8%	15,4%
Emissões -INE	0,6%	1,4%	1,7%	6,2%	3,0%	20,0%

Pelo quadro apresentado, no cenário de referência, seria necessário que ocorressem, desde 1997, aumentos de eficiência energética na ordem de 1,5% ao ano em todos os ramos da economia, segundo a metodologia *OIKO* e 1,7%, segundo a metodologia *INE*, para que as emissões de CO₂ em 2010 não ultrapassem os valores limites estabelecidos pelo Protocolo de Quioto.

Admitindo melhorias de eficiência energética diferenciadas, com reduções de emissões por unidade de produção apenas nos principais ramos geradores de emissões, isto é, *produção e distribuição de electricidade e transportes terrestres*, verifica-se que teria sido necessário desde 1997 um aumento da eficiência em 5,2% ao ano para cumprir o Protocolo de Quioto, na metodologia *OIKO* e 6,2% se se considerar a metodologia *INE*. Neste cenário de referência os dois ramos de actividade não poderiam emitir mais do que 1,4 toneladas de emissões por cada milhar de euros produzidos, em vez dos valores apresentados no quadro 23 e 24, isto é, aproximadamente 2,5 toneladas de emissões por cada milhar de euros de produção.

III.2.4.- Síntese conclusiva

A intensidade das emissões de CO₂ de origem fóssil, depende essencialmente da evolução da estrutura produtiva, uma vez que o desenvolvimento da actividade industrial é essencialmente baseado no uso intensivo em consumo de combustíveis fósseis. Por se tratar de sectores com consumos intensivos em produtos derivados de combustíveis fósseis, o ramo dos *transportes* e da *produção e distribuição de electricidade* tornam-se altamente poluentes.

O sector dos transportes é apontado como um sector crítico para se atingirem os limites de emissões, assim é absolutamente necessário a aplicação de mecanismos que invertam a tendência de crescimento das emissões decorrentes deste ramo. Mesmo admitindo que existem sectores chaves na definição de políticas de redução das emissões de gases com efeito de estufa, deve ser adoptada uma estratégia integrada de mitigação para o alcance de um desenvolvimento sustentável.

Portugal não deve poupar esforços no que respeita ao cumprimento do Protocolo de Quioto de forma a explorar as oportunidades de negócio decorrentes do quadro dos instrumentos de mercado definidos pelo Protocolo. O não cumprimento dos objectivos de redução, traduzir-se-ão num agravamento das metas no segundo período de cumprimento e na não elegibilidade do país para a participação nos mecanismos de mercado do Protocolo de Quioto e sai fora do acordo de repartição de encargos (*burden-sharing*).

Como foi possível verificar pelas projecções decorrentes de cada um dos cenários apresentados, o respeito pelos compromissos de Portugal face ao Protocolo de Quioto começa a revelar-se preocupante.

Portugal obteve o direito de aumentar as suas emissões de gases com efeito de estufa em 27% relativamente ao valores registados em 1990 e 40% se se considerar apenas o CO₂. Este limite está a revelar-se insuficiente dado o ritmo de crescimento das emissões que se tem vindo a registar. Daqui decorre a exigência de adopção urgente de estratégias que incorporem custos ambientais causados por decisões e acções danosas ao meio ambiente,

apoiado numa ideia que não oferece contestação: o princípio do poluidor pagador, quer através de:

- ✓ taxas à quantidade de emissões de CO₂ (taxa de x euros/ ton CO₂ emitida);
- ✓ e/ou subsídios aplicáveis a ramos de actividade com maior eficiência energética (x euros/ ton CO₂ reduzida) visando reconversão tecnológica ou utilização de fontes renováveis.

Num sentido amplo, os critérios para a selecção de políticas, medidas e instrumentos devem centrar-se, e tal como já foi referido no ponto II.1.3, nos seguintes princípios básicos: eficácia ambiental, eficiência económica, preservação da competitividade das empresas, criação de emprego e exequibilidade política e administrativa [PNAC, 2001].

Complementarmente aos instrumentos de mercado preconizados no Protocolo de Quioto (Comércio de Emissões, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e Implementação Conjunta)³⁸, o Plano Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC), equacionou um conjunto de medidas visando o objectivo de redução de emissões de gases com efeito de estufa, numa relação custo eficácia, distinguem-se dois níveis de intervenção:

- ✓ *Bloco Imediato*, que integra as Políticas/ Medidas e os instrumentos (sectoriais e/ou horizontais) em fase de implementação ou planeamento;
- ✓ *Bloco Adicional*, que integra Políticas/ Medidas e os instrumentos (de curto, médio e longo prazo) novos e/ou adicionais.

Apresentam-se resumidamente no quadro 33 algumas dessas medidas:

³⁸ Desenvolvido no ponto II.2.2

Quadro 33 - Síntese das Políticas e Medidas propostas pelo PNAC

	Bloco Imediato Políticas e Medidas	Potencial de redução (Tg CO ₂ eq.)	Bloco Adicional Políticas e Medidas	Potencial de redução (Tg CO ₂ eq.)
Oferta de energia	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Electricidade produzida a partir de Fontes renováveis de energia ✓ Eficiência energética no sector electroprodutor 	3,3 - 4,1 0,7	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Eficiência energética no sector electroprodutor ✓ Cogeração ✓ Aplicação dum programa de gestão da procura ✓ Eficiência energética e controlo das emissões nas actividades de refinação e armazenagem de combustíveis. ✓ Substituição de combustíveis e centrais ✓ Aceleração da liberalização os mercados internos da electricidade e do gás 	0,3 0,45 - 0,9 2,9 n.d. 2,9 n.a.
Indústria	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Controlo das emissões na fonte ✓ Aproveitamento do Potencial Energético e racionalização de Consumos 	0,6 0,11	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Redução de emissões nos sectores industriais de grande intensidade carbónica ✓ Redução de emissões nas PME ✓ Serviços de energia 	n.d. n.d. 0,3 - 0,7
Transportes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisão do Imposto Automóvel ✓ Criação de um Imposto único sobre a Circulação Automóvel ✓ Plano da Rede Nacional de Plataformas Logísticas 	1,5 - 1,9 n.d. n.d.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Redução das emissões específicas de CO₂ dos automóveis: Acordo Voluntário no âmbito da UE ✓ Desincentivo à utilização do carro particular através do aumento do preço de combustíveis ✓ Transferência modal do rodoviário para o ferroviário (Passageiros) ✓ Mix de medidas de gestão de tráfego ✓ Redução do transporte em vazio (utilização da capacidade máxima actual) ✓ Transferência modal do rodoviário para o ferroviário (Mercadorias) 	0,4 0,2 - 0,3 n.d. 1,2 0,2 0,3 - 0,7
Domésticos e Serviços	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Água Quente Solar ✓ Programa Nacional para a Eficiência Energética nos Edifícios (PNEEE) 	0,5 n.d.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Propostas para integração no âmbito das acções do PNEEE ✓ Disseminação de informação, às empresas do sector dos serviços ✓ (In)formação dos agentes de política e do público em geral ✓ Revisão das deduções à matéria colectável em sede de IRS ✓ Procura pública e especificação de equipamentos 	0,3 n.d. n.d. 0,01 n.d.
Floresta	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plano de Desenvolvimento Sustentável da Floresta Portuguesa 	n.d.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Redução dos incêndios florestais ✓ Eficácia e eficiência da exploração e gestão florestal ✓ Promoção da investigação sobre sumidouros de carbono ✓ Actuação no âmbito do ciclo de vida dos produtos da floresta 	n.d. 0,8 n.d. n.d.
Resíduos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plano de Acção para os Resíduos Sólidos Urbanos (PARSU) ✓ Plano Estratégico Sectorial de Gestão dos Resíduos Sólidos ✓ Urbanos (PERSU) ✓ P.lano Nacional de Prevenção de Resíduos Industriais (PNAPRI) ✓ Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares (PERH) ✓ Plano Estratégico dos Resíduos Industriais (PESGRI) ✓ Aplicação da Directiva Aterros ✓ Efectiva aplicação de legislação referente à Prevenção e Controlo Integrados da Poluição 	0,4 n.d.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aproveitamento do biogás para produção de calor e electricidade a partir de sistemas colectivos para valorização e tratamento de resíduos pecuários 	1,2

Fonte: PNAC, 2001



CAPÍTULO IV

CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS DE TRABALHO FUTURO

Esta dissertação procurou relacionar indicadores ambientais com o Sistema de Contas Nacionais, combinando valores económicos com dados físicos de emissões de CO₂. Neste sentido, foi desenvolvida uma análise *Input-Output* baseada nos Quadros de Entradas e Saídas (QES) para Portugal em 1997, que corresponde ao ano mais actualizado das Contas Nacionais no momento de realização deste trabalho.

O princípio básico desta análise é sistematizar de uma forma matricial a produção e consumos de toda a estrutura produtiva do País. Estes quadros representam, segundo um quadro de recursos, os fluxos de bens e serviços produzidos ou servidos pelos diversos ramos de actividade, e num quadro de empregos, a utilização destes bens e serviços pelos vários ramos ou objecto de exportação. Sabendo destas interrelações e conhecendo os consumos de energia (produtos petrolíferos e carvão) em todo o sistema produtivo é possível estimar as emissões de CO₂ na óptica dos dados económicos, na desagregação dos seus 59 ramos de actividade.

Depois de estimados os valores das emissões e conhecendo-se a quantidade de produtos produzida em cada ramo definida pelo QES, estabelece-se a relação de custo ambiental e benefício em termos de contribuição para a riqueza do país, definido pelos coeficientes ambientais. Este parâmetro mostra a intensidade de emissões associada à produção total do ramo, medindo o impacto das variações da procura final dirigida a esse ramo. Mas este impacto não é o efeito global, pois num sistema complexo de interdependências existem ainda os efeitos indirectos e induzidos, calculados a partir de uma análise *input-output*.



Este tipo de abordagem permite de uma forma empírica enriquecer o processo de decisão no momento de definir políticas de actuação. A utilização deste tipo de instrumentos económicos contribui para manter uma utilização mais sustentável dos recursos energéticos e consequente emissões para a atmosfera de gases que contribuem para o efeito de estufa e assim por-se fim a situações de subsidiarização a sectores que depauperem o ambiente, penalizando os produtos com maior conteúdo de CO₂.

Embora no passado se tenham realizado esforços no sentido de reduzir as emissões de gases que contribuem para o aquecimento global, actualmente há uma necessidade premente de reduções substanciais desses gases a fim de cumprir os compromissos do Protocolo de Quioto. Deverão ser considerados limites sectoriais de emissões enquadrados no regime de negociações dos mecanismos europeus e internacionais baseados em mercados de emissões. O desenvolvimento de um mercado para transferências de direitos de quota permitirá o aparecimento de sectores mais eficientes.

A Comunidade Europeia tem desenvolvido propostas relativas à criação de um quadro de comércio de direitos de emissão de gases com efeito de estufa visando o incremento do custo-eficácia das medidas a tomar no sentido do cumprimento do compromisso de Quioto. Segundo as previsões desenvolvidas nesta dissertação, e considerando os preços médios que têm sido apresentados como valor do direito de emissão de uma tonelada de CO₂, aproximadamente 20 euros (sujeitos a sucessivas revisões), num cenário de referência Portugal teria de pagar cerca de 680 milhões de euros para adquirir direitos de emissão adicional.

Criou-se um instrumento de apoio à decisão que permite avaliar o efeito na economia associado a reduções da procura final, por exemplo, através de taxas sobre combustíveis. Pode assim estimar-se qual a redução de CO₂ globalmente provocada por uma determinada taxa, sendo assim possível identificar as medidas mais eficientes, isto é, numa melhor relação entre reduções de emissões e custos económicos.



Em termos de novas possibilidades de estudos que emergiram ao longo desta dissertação, destacam-se:

- Os valores das emissões que foram calculados a partir das Contas Nacionais para o ano de 1997 não correspondem exactamente aos valores no mesmo ano disponibilizados pela *Direcção Geral do Ambiente* (DGA) para a *Agência Europeia do Ambiente* (AEA). Tratam-se de metodologias diferentes e desagregam segundo estruturas sectoriais também diferentes. Dada a impossibilidade temporal de estimar o valor de referência para 1990 segundo a mesma desagregação do SEC'95, este foi extrapolado mediante uma correspondência linear dos dados de 1990 da DGA.

Para avaliar os acréscimos de emissões de CO₂ em relação ao ano de referência poder-se-á em trabalhos futuros calcular as emissões em 1990 segundo a metodologia utilizada no projecto de investigação Oikomatrix (OIKO) ou no Instituto Nacional de Estatística (INE).

- Nesta dissertação considerou-se como objecto de análise o dióxido de carbono por se tratar da componente mais importante no debate das alterações climáticas, devido à sua importância percentual na contribuição ao aumento do efeito de estufa.

No entanto, o estudo poderá ser alargado aos outros gases de efeito estufa, nomeadamente CH₄, N₂O, HFC, PCF e SF₆.

- Os Quadros de Entradas e Saídas que serviram de base de partida para a realização desta análise *Input-Output* extendida a parâmetros ambientais, respeitaram às Contas Nacionais de 1997, últimos dados económicos disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estatística.

O Instituto Nacional de Estatística actualiza e disponibiliza informação económica das matrizes de empregos e recursos para anos mais recentes, que poderá oferecer novas possibilidade de aplicação. Este aspecto ganha particular importância porque a partir de 1997 foi introduzido o gás natural como nova forma de energia, uma medida com implicações directas na redução de emissões de gases com efeito



de estufa. Os consumos de energia nos vários ramos de actividade sofrem assim alterações em função da substituição por formas de energia mais limpas.

- Os cenários caracterizam-se por um grande grau de incerteza, decorrente dos pressupostos de uma certa instabilidade económica em que assentam as projecções.

Esta avaliação e a eventual revisão dos cenários deverá incorporar tendências recentes da conjuntura macroeconómica, assente em informação detalhada dos componentes da procura final e da validação dos cenários sectoriais relativamente à estrutura produtiva.

- O PNAC como instrumento técnico e político que consubstancia as grandes linhas de estratégia a adoptar para a redução das emissões dos gases com efeito de estufa, identificou e definiu um conjunto de medidas para o cumprimento das metas fixadas, assim como os potenciais de redução.

Seria importante o desenvolvimento do cálculo de custo-eficácia e da quantificação da redução de modo a ser possível a identificação de prioridades e uma repartição de responsabilidades sectoriais, como também estudos de impactos causados por mudanças tecnológicas específicas (eficiência energética) e também pela incorporação de combustíveis ambientalmente sustentáveis em termos de geração de CO₂.

- Por ser um sector fortemente dependente de recursos energéticos não renováveis o sector dos transportes é apontado como um dos principais responsáveis pelo aumento de consequências negativas associadas às emissões de poluentes atmosféricos.

Seria importante estabelecer um mecanismo de monitorização das emissões de CO₂ no sector dos transportes, elaborando análises de sensibilidade a eventuais alterações dos preços dos combustíveis, com estudos de elasticidades procura-preço.



- As matrizes *Input-Output*, para além de descreverem os fluxos de recursos e produtos, entre os diferentes ramos, permitem também prever os impactos das variáveis endógenas (produção dos ramos) se se variar exogenamente a procura final. No entanto, considerar a procura final como variável exógena, tem o inconveniente de não permitir analisar as determinantes dessa procura.

Para endogeneizar a procura final deveria ser construído um modelo de equilíbrio geral. Esta análise poderia ser regionalizada e comparativa entre Portugal e outros países europeus.



BIBLIGRAFIA

AEA - Agência Europeia para o Ambiente; (2000a); Comissão das Comunidade Europeias: *Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu sobre políticas medidas da EU para redução das emissão de gases com efeito de estufa: Rumo a um programa europeu para as alterações (ECCP).*

AEA - Agência Europeia para o Ambiente; (2000b); Comissão das Comunidade Europeias: *Relatório ao abrigo da Decisão 1999/296/CE do Conselho relativa a um mecanismo de vigilância das emissões comunitárias de gases responsáveis pelo efeito de estufa.*

AEA - Agência Europeia para o Ambiente; (2001); Comissão das Comunidade Europeias: *Relatório da Comissão ao Parlamento Europeu e ao Conselho ao abrigo da Decisão 93/389/CE do Conselho, alterada pela Decisão 99/296/CE, relativa a um mecanismo de vigilância das emissões comunitárias de gases responsáveis pelo efeito de estufa.*

AEA - Agência Europeia para o Ambiente; (2002); Comissão das Comunidade Europeias: *Relatório da comissão nos termos da Decisão n.º93/389/CEE do Conselho alterada pela Decisão n.º99/296/CE do Conselho relativa a um mecanismo de vigilância das emissões comunitárias de gases responsáveis pelo efeito de estufa.*

AEI - European Environment Agency; (2002); *Annual European Community Greenhouse Gas Inventory 1990-2000 and Inventory Report 2002*; Submission to the UNFCCC Secretariat.; (http://reports.eea.eu.int/technical_report_2002_75/).

AMARAL, J., F.; LOPES, J. C.; CARVALHO, L.; (2001); *Dependência externa e dinâmica sectorial: o caso português*; IV Conferência sobre a Economia Portuguesa, CISEP – ISEG.

ARMSTRONG, H.; AND TAYLOR, J.; (2000); *Regional Economics and Policy*; Third edition. Oxford: Blackwell.



BOVENBERG A. LARS, GOULDER LAWRENCE H.; (2000); *Neutralizing the Adverse Industry Impacts Of CO2 Abatement Policies: What Does It Cost?* (<http://siepr.stanford.edu/papers/pdf/99-26.pdf>).

BORREGO C. et alia; (1999a); *Climate change and air quality management: emissions and consequences. Proceedings of the 6th Conference on Environmental Science and Technology*, Vol. A. 30 August - 2 September, Pythagorion, Samos, Greece, pp. 438-446.

BORREGO C et alia (1999b): *Portuguese industry under the Kyoto Protocol. Second International Symposium on Non-CO2 Greenhouse Gases (NGHG-2). Scientific understanding, control and implementation*, Noordwijkerhout, Holanda. (<http://go.to/sapidoc> :kyoto).

BORREGO, C. et alia; (1999c); *A indústria e as alterações climáticas – contexto político, socio-económico e medidas de mitigação da poluição atmosférica*; Associação das Universidades da Região Norte (AURN).

CASLER, STEPHEN D. E ROSE, ADAM; (1998), *Carbon Dioxide Emissions in the U.S. Economy- A Structure Decomposition Analysis*; *Environmental and Resource Economics* 11 (3-4): 349-363, Netherlands.

CASLER, STEPHEN D. E BLAIR, PETER; (1997); *Methods Economic structure, fuel combustion and pollution emissions*, *Ecological Economics*; 22 pp 19-27.

CASTRO, E.; MARTINS, J.; LOPES, M.; MARQUES, J.; MENDES, D.; (2001); *Evaluation of the socio-economical impact of legal tools to control the emission of greenhouse gases: development of a methodology to estimate CO2 emissions*, *International Meeting on Climate Change and the Kyoto Protocol*, Évora, 15 e 16 de Novembro.

CASTRO, E.A.; MARTINS, J.M.; RAMOS, P.; ABREU, D.; BORREGO, C.; MIRANDA, A.I.; MENDES, D.; MARQUES, J.; (2002); *OIKOMATRIX - Avaliação do impacto socio-económico de instrumentos legais para o controlo das emissões de gases com efeito de estufa*; Universidade de Aveiro, Universidade de Coimbra, Universidade de Lisboa,

DGE - Direção Geral de energia; (2000); *Informação energia n.º 23 de 1997/1998*.

DIRECÇÃO GERAL DE ENERGIA; (1998); *Informação Energia -DGE n.º22/23*.

EUROSTAT; (1995); *Sistema europeu de Contas - SEC 1995*; Serviços das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, Luxemburgo.



GEPE; (2002); *Indústria e construção, Cenários 2000- 2020*; Gabinete de Estudos e Prospectiva Económica do Ministério da Economia; Lisboa.

INE - Instituto Nacional de Estatística; (1997); *Contas Nacionais*; Lisboa.

INE - Instituto Nacional de Estatística; (2001); *Indicadores Ambientais e a Contabilidade Nacional; NAMEA para as emissões atmosféricas, 1996/97*; Informação à Comunicação Social (Destaque de 19 de Setembro)

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change; (1996); *Climate Change 1995. The Science Of Climate Change*; Contribution Of Working Group I To The Second Assessment Report Of The Intergovernmental Panel On Climate Change. WMO; *Revised 1996 IPCC Guidelines For National Greenhouse Gas Inventory*

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change; (1996a); *The Science of Climate Change. Contribution of Working Group I to the Second Assessment of the Intergovernmental Panel on Climate Change*; JT Houghton, LG Meira Filho, BA Callender, N Harris, A Kattenberg and K Maskell (Eds); Cambridge University Press, UK.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change; (1996b); *Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change: Scientific-Technical analyses. Contribution of Working Group II to the Second Assessment of the Intergovernmental Panel on Climate Change*; R.T. Watson, M.C. Zinyowera & R.H. Moss (Eds); Cambridge University Press, UK.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change; (1996c); *Economic and Social Dimensions of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Second Assessment of the Intergovernmental Panel on Climate Change*; J.P. Bruce, H. Lee, E.F. Haites (Eds); Cambridge University Press, UK.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change; (2001a); *Summary for policymakers. A report of Working Group I of the Intergovernmental Panel on Climate Change*; (<http://www.ipcc.ch/>).

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change; (2001b); *Summary for policymakers. Climate change 2001: Impacts, adaptation and vulnerability. A report of Working Group II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*; (<http://www.ipcc.ch/>).

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change; (2001c); *Summary for policy makers of the IPCC WG III Third Assessment Report approved at 6th Session of WG III*; Accra, Ghana 28 February-3 March 2001. IPCC (<http://www.ipcc.ch/>).



JENSEN-BUTLER, C.N.; GEREMIA, M.; CASTRO, E.A.; (2000); *The environment and the economy: spatial issues and spatial perspectives*; International Journal of Environment and Pollution, special number on the EFT TERM Program; (<http://go.to/sapidoc> :environment).

FATEMI, A.; *Input-Output Analysis Notes*; (<http://www.fatemi.com/CONFERENCES/input.html>).

HEWINGS, G.; (1985); *Regional Input-Output Analysis*; Sage Regional Input-Output Analysis; Scientific Geography Series; Volume:7 Published.

LENZEN, MANFRED; (1998), *Primary energy and greenhouse gases embodied in Australian final consumption: an Input-Output analysis*, *Energy Policy*, Vol. N.º 6 pp 495-506.

LEONTIEF, W.; (1986); *Input-Output Economics*; Published by Oxford University Press, New York.

LEONTIEF, W.; (1970); *Environmental Repercussions and the Economic Structure: an Input-Output approach*; *Review of Economics and Statistics*, 52 n.º 3 August: 466-73.

LUÍS, A.; (2001); *Dependência externa e dinâmica sectorial: o caso português*; IV Conferência sobre a Economia Portuguesa, CISEP – ISEG.

MADSEN B, JENSEN-BUTLER CN, BIRCH MORTENSEN J, BRUUN-CHRISTENSE AM (eds); (1996); *Modelling the economy and the environment*. Springer-Verlag, Berlin.

MADSEN, B.; JENSEN-BUTLER, C.; FILGES, T.; RASMUSSEN, J.; (2000); *Local national accounts (the SAM approach) and interregional modelling (LINE) for Denmark*; Paper presented at Portuguese Regional Science Association Conference.

MARQUES, J.; LOPES, M.; (2002); *Metodologia de cálculo das estimativas de CO₂ segundo o Sistema Europeu de Contas de 1995*; Documento Interno, Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro, Janeiro.

MENDES, D.; (2002); *Análise Input-Output aplicada ao ambiente: o caso das emissões de CO₂*, Documento Interno Departamento de ambiente e Ordenamento, Universidade de Aveiro, Janeiro.

MILLER, RONALD E, BLAIR, PETER D.; (1985); *Input-Output Analysis: foundations and extensions*, Printice-Hall, New Jersey.

OCDE; (1998); *Structural Changes and Industrial Performance*.



O'CONNOR, ROBERT E HENRY EDMUND; (1975); *Análise Input-Output e suas aplicações*; Edições 70; Lisboa.

OOSTERHAVEN, J; (1984); *A family of square and rectangular interregional Input-Output tables and models*, Regional Sciences and Urban Economics 14, November (1984); reproduzido em Input-Output Analysis, Vol. II.

PNAC - Comissão para as Alterações Climáticas (2001); *Programa Nacional para as Alterações Climáticas – versão 2001 para discussão pública*; Ministério do Ambiente.

PROGRAMA PARA A PRODUTIVIDADE E CRESCIMENTO DA ECONOMIA; (2002); Resolução de Conselho de Ministros n.º 103/2002, de 26 de Julho, I Série B 1º Relatório Trimestral 17 de Junho a 26 de Setembro de 2002

PROOPS, J. L. R.; FABER, M.; WAGENHALS, G.; (1992); *Reducing CO2 emissions – A Comparative Input-Output-Study for Germany and the UK*.

Relatório do estado do ambiente ; (2001) ; (<http://www.ambiente.pt/docs/5026/REA2001.pdf>)

SEIXAS J. Et allia. (1999): “Gases com efeito de estufa em Portugal: inventariação, avaliação e controlo de emissões”, 6ª Conferência Nacional sobre a Qualidade do Ambiente, 20 a 22 de Outubro, Lisboa.

*Sites Web:*

Centre for Science and Environment; <http://www.oneworld.org/cse/index.html>

Climate Change in Portugal – (Scenarios, Impacts and Adaptation Measures - SIAM I)
<http://www.siam.fc.ul.pt/home.html>

Congressional Research Service; <http://www.cnire.org/nle/clim-7/index.html/>

Environmental News Network; <http://www.enn.com/index.asp>

European Environment Agency; <http://www.eea.eu.int/>

International Energy Agency, <http://www.iea.org/>

International Institute for Sustainable Development; <http://www.iisd.ca/>

IPCC; <http://www.ipcc.ch/>

Kyodo News; <http://home.kyodo.co.jp/all/newsselect.jsp?word=climate>

Le Monde; <http://www.lemonde.fr/dossier/0,5987,3244-3848--,00.html>

Ministério da Ciência e Tecnologia (Brasil); <http://www.mct.gov.br/clima/>

OCDE; <http://www.oecd.org/>

Público; <http://dossiers.publico.pt/quito/>

Reuters World Environ. News; <http://www.planetark.org/dailynewshome.cfm>

The Earth Times; <http://www.earthtimes.org/climatedirectory.htm/>

The Economist; <http://www.economist.com>

UNEP; <http://www.unep.org/>

UNFCCC; <http://www.unfccc.int/index.html>

U.S. Energy Information Administration – EIA; www.eia.doe.gov

US Department of State;

http://www.state.gov/www/global/global_issues/climate/cop6/index.html

US Environmental Protection Agency;

<http://www.epa.gov/ebtpages/airairpoglobalwarming.html>



ABREVIATURAS

AEA	Agência Europeia para o Ambiente
CdE	Comércio de Emissões
CE	Comissão Europeia
CH ₄	Metano
CO	Monóxido de carbono
CO ₂	dióxido de carbono
CO ₂ eq.	CO ₂ equivalente
COP	Conferência das Partes
CQNUAC	Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas
GEE	Gases com efeito de estufa
Gg	10 ⁹ grama
HFC	Hidrofluorcarbonos
IC	Implementação Conjunta
LUCF	<i>Land Use Change and Forestry</i> (sumidouros)
Mg	10 ⁶ grama ou tonelada
Mt	10 ⁶ tonelada ou Tg
N ₂ O	Óxido nitroso
NO _x	Óxidos de azoto
O ₃	Ozono
PAG	Potencial de Aquecimento Global
PFC	Perfluorcarbonos
PIAC	Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (IPCC em inglês)
PNAC	Programa Nacional para as Alterações Climáticas
PNUA	Programa das Nações Unidas para o Ambiente
ppmv	Partes por milhão (10 ⁶) em volume
SF ₆	Hexafluoreto de enxofre
SO ₂	Dióxido de enxofre
t	Tonelada ou Mg
Tg	10 ¹² grama



ANEXOS

ANEXO 1 - Quadro de Entradas e Saídas

ANEXO 2 - Análise Input-Output

ANEXO 3 - Análise Input-Output - multiplicadores de rendimento e emprego

ANEXO 4 - Análise Input-Output - emissões de CO₂

ANEXO 5 - Estimativa do vector da procura final

ANEXO 6 - Estimativas das emissões de CO₂



ANEXO 1

QUADRO DE ENTRADAS DE SAÍDAS

Quadro de transações que representa os vários fluxos de bens e serviços entre os diversos ramos da economia portuguesa em 1997. Descreve para onde vai a produção (output) e de onde vêm os recursos (input).







ANEXO 2

ANÁLISE INPUT-OUTPUT - 1997

Quadro 2.1 - Matriz equivalente à inversa de Leontief – Modelo Aberto

Quadro 2.2 - Matriz equivalente à inversa de Leontief – Modelo Fechado



Quadro 2.1 - Matriz equivalente à inversa de Leontief – Modelo Aberto

Produtos/ramos	01	02	05	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
01	0,767	0,007	0,002	0,000	0,000	0,008	0,001	0,002	0,219	0,020	0,037	0,017	0,010	0,005	0,003	0,003	0,001	0,003	0,006	0,002	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001
02	0,001	0,690	0,002	0,000	0,000	0,003	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,191	0,053	0,010	0,000	0,003	0,002	0,003	0,001	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
05	0,001	0,000	0,635	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,886	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,002	0,000	0,666	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004	0,001	0,000	0,002	0,001	0,065	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001
15	0,132	0,002	0,004	0,001	0,000	0,018	0,002	0,004	0,784	0,004	0,009	0,007	0,029	0,004	0,007	0,007	0,001	0,006	0,005	0,003	0,002	0,005	0,004	0,002	0,003	0,003	0,003	0,001
16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,117	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
17	0,003	0,001	0,006	0,001	0,000	0,013	0,002	0,013	0,004	0,001	0,794	0,286	0,024	0,002	0,004	0,005	0,003	0,005	0,011	0,007	0,002	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,007
18	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,003	0,003	0,004	0,001	0,001	0,001	0,781	0,001	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001
19	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,994	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20	0,003	0,001	0,003	0,001	0,000	0,008	0,003	0,003	0,004	0,001	0,003	0,004	0,003	1,067	0,008	0,004	0,001	0,003	0,004	0,006	0,002	0,015	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003
21	0,010	0,002	0,015	0,002	0,000	0,025	0,005	0,010	0,020	0,005	0,010	0,012	0,016	0,013	0,825	0,139	0,005	0,013	0,012	0,022	0,007	0,010	0,009	0,004	0,006	0,006	0,006	0,004
22	0,006	0,002	0,007	0,002	0,000	0,040	0,008	0,009	0,012	0,003	0,009	0,011	0,008	0,007	0,006	0,825	0,005	0,009	0,007	0,007	0,005	0,012	0,006	0,004	0,005	0,005	0,007	0,004
23	0,011	0,006	0,015	0,001	0,000	0,058	0,021	0,026	0,008	0,002	0,007	0,007	0,005	0,009	0,010	0,007	0,335	0,012	0,007	0,009	0,004	0,007	0,005	0,002	0,004	0,003	0,003	0,003
24	0,027	0,002	0,007	0,001	0,000	0,058	0,011	0,025	0,015	0,002	0,052	0,023	0,039	0,022	0,027	0,028	0,008	0,527	0,108	0,037	0,003	0,014	0,009	0,003	0,017	0,010	0,009	0,009
25	0,004	0,001	0,005	0,001	0,000	0,013	0,002	0,003	0,010	0,001	0,005	0,006	0,023	0,007	0,006	0,013	0,003	0,006	0,500	0,007	0,002	0,010	0,010	0,003	0,031	0,024	0,021	0,012
26	0,007	0,001	0,004	0,001	0,000	0,012	0,002	0,006	0,011	0,001	0,003	0,004	0,003	0,004	0,004	0,004	0,002	0,005	0,006	0,972	0,002	0,007	0,009	0,002	0,005	0,003	0,011	0,013
27	0,002	0,001	0,002	0,000	0,000	0,011	0,002	0,003	0,003	0,001	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,015	0,427	0,123	0,031	0,003	0,032	0,005	0,003	0,017
28	0,006	0,002	0,008	0,001	0,000	0,012	0,004	0,011	0,012	0,002	0,005	0,007	0,009	0,006	0,005	0,006	0,002	0,010	0,008	0,006	0,004	0,654	0,018	0,014	0,005	0,005	0,005	0,015
29	0,003	0,004	0,001	0,000	0,000	0,038	0,016	0,003	0,003	0,001	0,003	0,003	0,003	0,005	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,015	0,001	0,006	0,384	0,002	0,003	0,002	0,001	0,003
30	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,287	0,000	0,001	0,000	0,000
31	0,002	0,001	0,003	0,001	0,000	0,033	0,003	0,003	0,003	0,001	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,002	0,003	0,003	0,001	0,002	0,022	0,004	0,590	0,041	0,007	0,021
32	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,047	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,004	0,004	0,011	0,515	0,015	0,002
33	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,001	0,003	0,305	0,002
34	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,007	0,001	0,002	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,007	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,472
35	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,030	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
36	0,002	0,001	0,003	0,001	0,000	0,004	0,001	0,002	0,003	0,001	0,003	0,010	0,003	0,002	0,002	0,003	0,001	0,003	0,003	0,002	0,001	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,011
37	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,001	0,000	0,000	0,002	0,004	0,022	0,006	0,002	0,000	0,002	0,000	0,000	0,001
40	0,021	0,005	0,021	0,004	0,000	0,117	0,046	0,043	0,024	0,006	0,032	0,027	0,022	0,020	0,109	0,041	0,023	0,018	0,024	0,051	0,029	0,032	0,017	0,008	0,015	0,012	0,013	0,009
41	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,020	0,001	0,001	0,002	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000
45	0,014	0,004	0,017	0,002	0,000	0,042	0,016	0,046	0,015	0,004	0,012	0,015	0,012	0,019	0,017	0,018	0,006	0,013	0,013	0,028	0,008	0,016	0,011	0,005	0,009	0,009	0,008	0,005
50	0,028	0,010	0,028	0,004	0,000	0,046	0,018	0,033	0,019	0,005	0,013	0,016	0,012	0,015	0,015	0,014	0,209	0,017	0,014	0,016	0,008	0,013	0,011	0,007	0,009	0,008	0,009	0,110
5152	0,231	0,083	0,327	0,111	0,000	0,087	0,027	0,180	0,316	0,120	0,223	0,341	0,238	0,137	0,210	0,237	0,013	0,272	0,292	0,137	0,149	0,189	0,240	0,215	0,189	0,174	0,235	0,039
55	0,008	0,004	0,011	0,003	0,000	0,026	0,004	0,012	0,012	0,004	0,009	0,013	0,012	0,010	0,010	0,017	0,003	0,011	0,012	0,008	0,006	0,014	0,011	0,007	0,008	0,008	0,009	0,004
60	0,012	0,019	0,012	0,003	0,000	0,101	0,049	0,049	0,019	0,006	0,014	0,018	0,014	0,036	0,036	0,021	0,009	0,016	0,019	0,029	0,011	0,016	0,015	0,007	0,014	0,011	0,011	0,006
61	0,001	0,001	0,002	0,000	0,000	0,008	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,003	0,002	0,001	0,005	0,002	0,013	0,002	0,002	0,003	0,001	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
62	0,004	0,001	0,009	0,002	0,000	0,004	0,001	0,003	0,005	0,002	0,004	0,006	0,004	0,002	0,004	0,005	0,001	0,004	0,005	0,003	0,002	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	0,004	0,001
63	0,009	0,003	0,013	0,004	0,000	0,011	0,002	0,011	0,012	0,004	0,009	0,013	0,009	0,006	0,010	0,010	0,004	0,011	0,011	0,006	0,006	0,008	0,009	0,008	0,007	0,007	0,009	0,003



Quadro 2.1 - Matriz equivalente à inversa de Leontief – Modelo Aberto (continuação)

Produtos/ramos	35	36	37	40	41	45	50	5152	55	60	61	62	63	64	65	66	67	70	71	72	73	74	75	80	85	90	91	92	93	95
01	0,001	0,004	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,104	0,001	0,002	0,001	0,005	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,007	0,003	0,009	0,007	0,004	0,002	0,019	0,002	0,003	0,002	0,002	0,000
02	0,001	0,014	0,008	0,006	0,001	0,009	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,002	0,011	0,000
05	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,023	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000
15	0,002	0,005	0,003	0,002	0,005	0,005	0,004	0,006	0,250	0,003	0,004	0,003	0,012	0,002	0,005	0,005	0,005	0,006	0,007	0,001	0,017	0,011	0,007	0,038	0,004	0,007	0,004	0,004	0,004	0,000
16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
17	0,002	0,038	0,002	0,014	0,002	0,009	0,012	0,006	0,014	0,003	0,002	0,004	0,003	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,002	0,017	0,007	0,002	0,001	0,018	0,002	0,005	0,005	0,009	0,000	0,000
18	0,002	0,003	0,001	0,004	0,001	0,001	0,001	0,002	0,004	0,001	0,002	0,007	0,002	0,005	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,003	0,001	0,001	0,004	0,001	0,003	0,008	0,001	0,000
19	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
20	0,004	0,072	0,003	0,008	0,002	0,046	0,002	0,006	0,004	0,003	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,004	0,001	0,002	0,006	0,005	0,001	0,001	0,002	0,002	0,005	0,009	0,055	0,000
21	0,008	0,015	0,119	0,066	0,011	0,008	0,018	0,011	0,013	0,005	0,006	0,005	0,013	0,005	0,006	0,006	0,006	0,007	0,006	0,025	0,022	0,027	0,007	0,006	0,008	0,010	0,025	0,011	0,012	0,000
22	0,003	0,011	0,004	0,003	0,007	0,007	0,019	0,014	0,007	0,007	0,013	0,013	0,029	0,007	0,016	0,012	0,016	0,016	0,013	0,024	0,021	0,032	0,006	0,008	0,016	0,008	0,048	0,025	0,016	0,000
23	0,004	0,009	0,011	0,046	0,018	0,018	0,011	0,007	0,020	0,076	0,027	0,025	0,017	0,003	0,002	0,003	0,002	0,004	0,006	0,004	0,047	0,009	0,010	0,004	0,017	0,022	0,018	0,004	0,007	0,000
24	0,008	0,021	0,015	0,006	0,023	0,023	0,014	0,009	0,014	0,006	0,004	0,003	0,005	0,003	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,006	0,061	0,014	0,003	0,003	0,050	0,010	0,018	0,011	0,057	0,000
25	0,004	0,019	0,002	0,002	0,003	0,010	0,011	0,007	0,005	0,006	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,006	0,017	0,013	0,002	0,001	0,003	0,003	0,005	0,006	0,003	0,000
26	0,003	0,008	0,003	0,002	0,003	0,144	0,005	0,006	0,012	0,007	0,005	0,003	0,007	0,002	0,002	0,002	0,004	0,010	0,007	0,004	0,012	0,009	0,005	0,002	0,003	0,003	0,006	0,003	0,004	0,000
27	0,052	0,022	0,128	0,002	0,008	0,024	0,005	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,001	0,012	0,004	0,002	0,001	0,002	0,004	0,003	0,002	0,002	0,000
28	0,005	0,013	0,004	0,003	0,003	0,033	0,010	0,010	0,009	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,005	0,004	0,004	0,003	0,010	0,011	0,003	0,002	0,005	0,003	0,005	0,006	0,003	0,000
29	0,008	0,002	0,005	0,000	0,010	0,013	0,003	0,002	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,009	0,001	0,026	0,002	0,004	0,001	0,001	0,003	0,002	0,001	0,001	0,000
30	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,001	0,005	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,004	0,003	0,002	0,005	0,003	0,017	0,021	0,005	0,013	0,003	0,002	0,002	0,005	0,012	0,002	0,011	0,002	0,002	0,002	0,002	0,047	0,004	0,003	0,002	0,002	0,006	0,005	0,002	0,002	0,000
32	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,002	0,005	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,018	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,074	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004	0,004	0,001	0,000
33	0,000	0,001	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,001	0,000	0,000	0,003	0,000	0,002	0,007	0,000	0,000
34	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,036	0,002	0,001	0,009	0,001	0,001	0,002	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,007	0,004	0,001	0,000	0,001	0,003	0,002	0,001	0,001	0,000
35	0,666	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,023	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,048	0,001	0,002	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000
36	0,009	0,589	0,001	0,001	0,001	0,005	0,005	0,007	0,007	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,005	0,003	0,002	0,003	0,002	0,008	0,006	0,007	0,000	0,000
37	0,003	0,001	1,003	0,000	0,001	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
40	0,018	0,025	0,048	1,388	0,057	0,025	0,021	0,026	0,048	0,027	0,010	0,012	0,032	0,015	0,017	0,012	0,010	0,016	0,008	0,015	0,056	0,034	0,026	0,019	0,019	0,042	0,099	0,020	0,048	0,000
41	0,001	0,001	0,001	0,000	0,982	0,002	0,001	0,002	0,006	0,002	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,004	0,002	0,004	0,003	0,003	0,288	0,017	0,002	0,009	0,000
45	0,008	0,014	0,024	0,006	0,018	1,358	0,011	0,015	0,014	0,058	0,042	0,023	0,044	0,013	0,012	0,009	0,027	0,086	0,016	0,019	0,018	0,016	0,011	0,006	0,009	0,012	0,030	0,011	0,025	0,000
50	0,006	0,018	0,015	0,015	0,027	0,019	1,013	0,025	0,029	0,076	0,027	0,022	0,024	0,006	0,004	0,004	0,005	0,009	0,033	0,009	0,012	0,014	0,012	0,005	0,018	0,026	0,018	0,006	0,013	0,000
5152	0,080	0,356	0,086	0,024	0,031	0,074	0,068	0,775	0,137	0,018	0,016	0,018	0,029	0,021	0,015	0,018	0,034	0,028	0,075	0,079	0,018	0,014	0,061	0,025	0,051	0,040	0,054	0,000	0,000	0,000
55	0,006	0,015	0,008	0,003	0,011	0,013	0,011	0,021	0,952	0,008	0,012	0,009	0,040	0,004	0,015	0,016	0,012	0,015	0,007	0,017	0,014	0,024	0,019	0,008	0,011	0,009	0,016	0,010	0,011	0,000
60	0,009	0,020	0,026	0,009	0,009	0,015	0,022	0,023	0,010	1,043	0,020	0,012	0,062	0,005	0,003	0,003	0,004	0,007	0,006	0,008	0,030	0,015	0,005	0,004	0,007	0,037	0,035	0,006	0,010	0,000
61	0,014	0,002	0,003	0,002	0,001	0,002	0,001	0,003	0,00																					



Quadro 2.2 - Matriz equivalente à inversa de Leontief – Modelo Fechado

Produtos/ramos	01	02	05	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
01	0,835	0,079	0,077	0,008	0,000	0,157	0,033	0,053	0,272	0,033	0,087	0,077	0,062	0,068	0,045	0,062	0,019	0,038	0,043	0,050	0,025	0,044	0,030	0,024	0,041	0,030	0,029	0,021	0,039
02	0,004	0,693	0,005	0,001	0,000	0,009	0,002	0,003	0,004	0,001	0,003	0,004	0,004	0,194	0,055	0,012	0,001	0,004	0,003	0,004	0,002	0,005	0,000	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003
05	0,007	0,007	0,642	0,001	0,000	0,014	0,003	0,005	0,009	0,001	0,005	0,006	0,005	0,006	0,004	0,006	0,002	0,003	0,004	0,005	0,002	0,004	0,003	0,002	0,004	0,003	0,003	0,002	0,004
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,886	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
14	0,002	0,001	0,002	0,000	0,000	0,004	0,001	0,667	0,002	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004	0,002	0,001	0,003	0,001	0,065	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
15	0,278	0,155	0,163	0,017	0,000	0,335	0,070	0,111	0,900	0,032	0,116	0,136	0,140	0,140	0,096	0,132	0,041	0,081	0,085	0,107	0,052	0,094	0,064	0,050	0,087	0,064	0,062	0,044	0,083
16	0,002	0,002	0,002	0,000	0,000	0,005	0,001	0,002	0,002	0,117	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
17	0,036	0,035	0,042	0,004	0,000	0,084	0,018	0,037	0,030	0,008	0,818	0,315	0,049	0,032	0,024	0,033	0,012	0,022	0,029	0,030	0,013	0,023	0,018	0,013	0,022	0,016	0,016	0,017	0,020
18	0,037	0,038	0,041	0,004	0,000	0,081	0,020	0,030	0,030	0,008	0,028	0,812	0,028	0,034	0,024	0,033	0,011	0,020	0,021	0,027	0,014	0,024	0,016	0,012	0,023	0,017	0,015	0,012	0,021
19	0,015	0,016	0,017	0,002	0,000	0,034	0,007	0,011	0,012	0,003	0,011	0,017	1,006	0,014	0,010	0,014	0,004	0,008	0,009	0,011	0,005	0,010	0,007	0,005	0,009	0,007	0,006	0,005	0,009
20	0,009	0,007	0,010	0,002	0,000	0,021	0,006	0,008	0,009	0,002	0,008	0,010	0,007	1,073	0,012	0,009	0,002	0,006	0,007	0,010	0,004	0,019	0,006	0,004	0,006	0,005	0,005	0,005	0,008
21	0,024	0,017	0,030	0,003	0,000	0,055	0,011	0,020	0,031	0,008	0,020	0,024	0,027	0,026	0,833	0,151	0,009	0,020	0,020	0,032	0,012	0,019	0,014	0,008	0,014	0,012	0,012	0,008	0,015
22	0,025	0,021	0,027	0,004	0,000	0,080	0,016	0,022	0,026	0,007	0,022	0,027	0,022	0,024	0,017	0,840	0,010	0,018	0,017	0,021	0,012	0,023	0,013	0,010	0,016	0,013	0,014	0,009	0,014
23	0,031	0,026	0,036	0,003	0,000	0,100	0,030	0,040	0,023	0,005	0,022	0,024	0,020	0,027	0,022	0,023	0,010	0,022	0,017	0,023	0,011	0,019	0,013	0,008	0,015	0,011	0,011	0,008	0,014
24	0,053	0,029	0,035	0,004	0,000	0,114	0,023	0,044	0,035	0,007	0,070	0,046	0,058	0,046	0,043	0,049	0,015	0,540	0,122	0,054	0,012	0,030	0,019	0,011	0,032	0,021	0,019	0,016	0,022
25	0,015	0,013	0,017	0,002	0,000	0,037	0,007	0,011	0,019	0,003	0,013	0,016	0,031	0,017	0,013	0,022	0,005	0,012	0,506	0,014	0,006	0,017	0,014	0,006	0,038	0,028	0,025	0,015	0,010
26	0,014	0,009	0,012	0,002	0,000	0,029	0,006	0,012	0,017	0,003	0,009	0,011	0,009	0,011	0,008	0,011	0,004	0,008	0,010	0,977	0,004	0,012	0,012	0,004	0,009	0,006	0,014	0,016	0,008
27	0,006	0,005	0,007	0,001	0,000	0,020	0,004	0,006	0,007	0,001	0,005	0,006	0,006	0,006	0,005	0,007	0,003	0,006	0,006	0,018	0,429	0,126	0,032	0,005	0,034	0,006	0,005	0,018	0,054
28	0,013	0,009	0,016	0,002	0,000	0,028	0,007	0,017	0,018	0,003	0,011	0,014	0,015	0,013	0,009	0,012	0,004	0,014	0,012	0,011	0,006	0,658	0,021	0,017	0,009	0,008	0,008	0,017	0,009
29	0,008	0,009	0,006	0,001	0,000	0,049	0,018	0,007	0,007	0,002	0,006	0,007	0,006	0,009	0,004	0,005	0,002	0,004	0,005	0,019	0,003	0,009	0,386	0,004	0,005	0,004	0,003	0,004	0,011
30	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,287	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000
31	0,008	0,007	0,010	0,001	0,000	0,046	0,006	0,007	0,008	0,002	0,007	0,008	0,007	0,008	0,006	0,008	0,006	0,006	0,006	0,007	0,003	0,006	0,024	0,006	0,593	0,044	0,010	0,023	0,007
32	0,005	0,005	0,006	0,001	0,000	0,057	0,003	0,004	0,004	0,001	0,004	0,005	0,004	0,005	0,004	0,005	0,002	0,003	0,003	0,004	0,002	0,003	0,005	0,005	0,014	0,518	0,017	0,004	0,004
33	0,002	0,002	0,002	0,000	0,000	0,009	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,004	0,306	0,003	0,001
34	0,028	0,028	0,030	0,003	0,000	0,065	0,013	0,021	0,022	0,005	0,020	0,025	0,021	0,026	0,017	0,024	0,015	0,015	0,016	0,020	0,010	0,017	0,012	0,009	0,016	0,012	0,011	0,481	0,017
35	0,002	0,002	0,002	0,000	0,000	0,033	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,668
36	0,021	0,020	0,024	0,003	0,000	0,045	0,009	0,016	0,018	0,005	0,016	0,027	0,017	0,019	0,014	0,019	0,006	0,012	0,013	0,015	0,008	0,014	0,010	0,008	0,013	0,010	0,010	0,017	0,019
37	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,002	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,004	0,001	0,000	0,000	0,002	0,005	0,022	0,007	0,002	0,000	0,002	0,001	0,000	0,001	0,003
40	0,067	0,052	0,070	0,009	0,000	0,216	0,068	0,076	0,060	0,015	0,066	0,067	0,056	0,062	0,137	0,080	0,036	0,041	0,049	0,083	0,045	0,060	0,036	0,023	0,042	0,031	0,031	0,022	0,043
41	0,006	0,006	0,007	0,001	0,000	0,032	0,004	0,005	0,006	0,001	0,005	0,006	0,005	0,006	0,004	0,007	0,002	0,004	0,004	0,005	0,002	0,005	0,003	0,002	0,004	0,003	0,003	0,002	0,004
45	0,032	0,023	0,037	0,004	0,000	0,080	0,025	0,059	0,029	0,008	0,024	0,031	0,026	0,036	0,028	0,033	0,011	0,022	0,023	0,040	0,014	0,026	0,018	0,011	0,019	0,016	0,015	0,011	0,018
50	0,084	0,070	0,090	0,010	0,000	0,168	0,044	0,075	0,064	0,016	0,055	0,066	0,054	0,067	0,050	0,063	0,224	0,045	0,045	0,057	0,027	0,048	0,034	0,026	0,041	0,031	0,032	0,126	0,037
5152	0,366	0,223	0,473	0,125	0,000	0,380	0,090	0,279	0,423	0,146	0,322	0,460	0,341	0,261	0,292	0,352	0,049	0,340	0,366	0,231	0,195	0,270	0,295	0,260	0,267	0,230	0,289	0,079	0,154
55	0,094	0,094	0,105	0,012	0,000	0,214	0,044	0,076	0,080	0,020	0,072	0,089	0,077	0,091	0,062	0,091	0,026	0,056	0,060	0,069	0,035	0,067	0,047	0,035	0,058	0,044	0,044	0,029	0,053
60	0,033	0,040	0,034	0,005	0,000	0,144	0,059	0,064	0,035	0,010	0,028	0,035	0,029	0,054	0,049	0,038	0,014	0,027	0,030	0,044	0,018	0,028	0,023	0,014	0,026	0,019	0,019	0,012	0,021
61	0,003	0,002	0,003	0,001	0,000	0,011	0,002	0,003	0,003	0,001	0,003	0,004	0,002	0,002	0,005	0,003	0,013	0,002	0,003	0,003	0,001	0,004	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,014
62	0,008	0,006	0,013	0,002	0,000	0,014	0,003	0,006	0,009	0,003	0,008	0,010	0,007	0,007	0,006														



Quadro 2.2 - Matriz equivalente à inversa de Leontief – Modelo Fechado (continuação)

Produtos/ramos	36	37	40	41	45	50	51S2	55	60	61	62	63	64	65	66	67	70	71	72	73	74	75	80	85	90	91	92	93	95	Famílias
01	0,059	0,042	0,030	0,066	0,073	0,077	0,055	0,175	0,069	0,042	0,036	0,068	0,049	0,058	0,060	0,066	0,095	0,035	0,068	0,080	0,066	0,091	0,108	0,099	0,064	0,062	0,066	0,087	0,122	0,123
02	0,016	0,010	0,007	0,004	0,012	0,005	0,004	0,004	0,004	0,002	0,002	0,004	0,002	0,003	0,003	0,003	0,005	0,002	0,004	0,005	0,005	0,004	0,005	0,004	0,003	0,005	0,005	0,014	0,005	0,005
05	0,005	0,004	0,003	0,006	0,007	0,007	0,005	0,016	0,006	0,004	0,003	0,006	0,004	0,005	0,006	0,006	0,009	0,003	0,006	0,007	0,006	0,008	0,010	0,008	0,006	0,006	0,006	0,008	0,011	0,011
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14	0,002	0,002	0,001	0,001	0,023	0,002	0,001	0,003	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,001	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002
15	0,123	0,090	0,063	0,140	0,154	0,164	0,117	0,402	0,147	0,090	0,077	0,146	0,104	0,125	0,129	0,141	0,203	0,068	0,146	0,170	0,142	0,196	0,232	0,208	0,137	0,132	0,140	0,185	0,260	0,261
16	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004	0,004
17	0,064	0,021	0,027	0,032	0,042	0,048	0,031	0,048	0,034	0,021	0,020	0,033	0,025	0,028	0,029	0,032	0,047	0,017	0,033	0,051	0,036	0,043	0,051	0,055	0,032	0,033	0,035	0,049	0,058	0,058
18	0,032	0,022	0,019	0,034	0,038	0,040	0,029	0,041	0,036	0,023	0,025	0,036	0,030	0,030	0,031	0,034	0,049	0,017	0,036	0,041	0,035	0,046	0,056	0,047	0,034	0,034	0,042	0,045	0,064	0,064
19	0,018	0,009	0,006	0,014	0,016	0,017	0,012	0,016	0,015	0,009	0,009	0,014	0,011	0,013	0,013	0,014	0,021	0,006	0,015	0,018	0,015	0,019	0,023	0,018	0,014	0,014	0,014	0,019	0,027	0,027
20	0,077	0,006	0,011	0,007	0,052	0,009	0,011	0,010	0,009	0,006	0,005	0,008	0,005	0,006	0,006	0,008	0,012	0,004	0,008	0,012	0,010	0,009	0,011	0,009	0,007	0,010	0,014	0,062	0,011	0,011
21	0,026	0,127	0,071	0,024	0,022	0,034	0,022	0,027	0,019	0,014	0,012	0,026	0,014	0,017	0,018	0,019	0,026	0,013	0,038	0,036	0,039	0,025	0,028	0,025	0,022	0,037	0,024	0,030	0,025	0,025
22	0,025	0,015	0,010	0,023	0,026	0,039	0,027	0,026	0,024	0,024	0,022	0,046	0,020	0,030	0,027	0,033	0,040	0,020	0,041	0,040	0,049	0,029	0,035	0,038	0,025	0,064	0,042	0,039	0,032	0,032
23	0,025	0,022	0,053	0,036	0,038	0,032	0,021	0,040	0,095	0,038	0,035	0,035	0,017	0,018	0,019	0,020	0,030	0,014	0,023	0,066	0,026	0,035	0,033	0,039	0,040	0,034	0,022	0,031	0,034	0,034
24	0,042	0,029	0,016	0,046	0,049	0,041	0,028	0,040	0,031	0,018	0,016	0,029	0,020	0,023	0,024	0,027	0,039	0,015	0,030	0,087	0,036	0,036	0,042	0,080	0,034	0,040	0,035	0,088	0,046	0,046
25	0,028	0,009	0,006	0,013	0,021	0,023	0,016	0,017	0,017	0,008	0,007	0,013	0,010	0,010	0,011	0,012	0,017	0,007	0,016	0,028	0,023	0,015	0,018	0,015	0,014	0,015	0,016	0,016	0,019	0,019
26	0,014	0,008	0,005	0,011	0,151	0,014	0,012	0,020	0,015	0,010	0,007	0,014	0,008	0,008	0,009	0,011	0,021	0,010	0,011	0,021	0,016	0,015	0,014	0,012	0,011	0,012	0,010	0,014	0,014	0,014
27	0,025	0,130	0,003	0,012	0,028	0,009	0,006	0,008	0,006	0,004	0,005	0,006	0,004	0,004	0,005	0,006	0,008	0,005	0,005	0,016	0,008	0,007	0,007	0,006	0,007	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007
28	0,019	0,009	0,005	0,010	0,041	0,019	0,016	0,017	0,010	0,007	0,006	0,010	0,007	0,008	0,008	0,012	0,013	0,006	0,010	0,017	0,018	0,012	0,013	0,013	0,010	0,011	0,013	0,012	0,013	0,013
29	0,006	0,008	0,002	0,014	0,018	0,008	0,005	0,008	0,006	0,004	0,003	0,005	0,004	0,004	0,005	0,005	0,008	0,010	0,005	0,031	0,007	0,011	0,008	0,007	0,008	0,006	0,005	0,007	0,009	0,009
30	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,003	0,001	0,005	0,001	0,000	0,001	0,005	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
31	0,008	0,005	0,008	0,008	0,023	0,027	0,010	0,019	0,009	0,006	0,005	0,011	0,016	0,007	0,017	0,008	0,010	0,005	0,007	0,054	0,010	0,011	0,011	0,009	0,011	0,011	0,007	0,009	0,011	0,011
32	0,004	0,003	0,003	0,005	0,006	0,010	0,004	0,006	0,006	0,004	0,003	0,006	0,021	0,005	0,005	0,005	0,007	0,003	0,006	0,079	0,007	0,007	0,008	0,006	0,005	0,008	0,009	0,007	0,009	0,009
33	0,002	0,001	0,004	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,001	0,002	0,010	0,003	0,002	0,003	0,005	0,002	0,003	0,009	0,002	0,003	0,003
34	0,022	0,017	0,012	0,026	0,028	0,065	0,022	0,029	0,035	0,017	0,014	0,026	0,019	0,022	0,023	0,025	0,037	0,012	0,026	0,035	0,026	0,035	0,041	0,032	0,027	0,025	0,025	0,034	0,047	0,047
35	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003	0,003	0,024	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,049	0,002	0,004	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003
36	0,604	0,012	0,008	0,019	0,024	0,025	0,021	0,027	0,019	0,012	0,010	0,018	0,014	0,016	0,017	0,019	0,027	0,009	0,019	0,024	0,019	0,026	0,032	0,024	0,019	0,024	0,024	0,030	0,033	0,033
37	0,002	1,003	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
40	0,061	0,075	1,406	0,100	0,072	0,071	0,061	0,095	0,073	0,039	0,034	0,074	0,047	0,055	0,051	0,053	0,079	0,027	0,058	0,104	0,073	0,084	0,090	0,073	0,084	0,138	0,062	0,104	0,082	0,082
41	0,005	0,004	0,003	0,987	0,009	0,007	0,006	0,011	0,008	0,004	0,003	0,008	0,004	0,006	0,005	0,006	0,009	0,003	0,006	0,010	0,007	0,011	0,012	0,009	0,293	0,022	0,008	0,016	0,010	0,010
45	0,028	0,034	0,013	0,035	1,376	0,031	0,029	0,033	0,075	0,053	0,032	0,060	0,026	0,026	0,024	0,043	0,110	0,024	0,036	0,037	0,032	0,034	0,034	0,029	0,029	0,045	0,027	0,048	0,032	0,032
50	0,063	0,049	0,038	0,079	0,076	1,075	0,068	0,087	0,132	0,059	0,051	0,076	0,045	0,050	0,052	0,058	0,085	0,056	0,063	0,071	0,063	0,083	0,092	0,084	0,077	0,067	0,059	0,082	0,101	0,101
51S2	0,463	0,164	0,079	0,156	0,210	0,215	0,876	0,277	0,150	0,095	0,085	0,152	0,114	0,125	0,132	0,147	0,200	0,090	0,156	0,215	0,195	0,188	0,220	0,217	0,148	0,166	0,164	0,220	0,239	0,240
55	0,084	0,059	0,040	0,092	0,101	0,106	0,086	1,042	0,093	0,063	0,053	0,119	0,064	0,086	0,089	0,092	0,131	0,043	0,099	0,103	0,097	0,128	0,141	0,112	0,087	0,090	0,090	0,117	0,154	0,154
60	0,036	0,037	0,018	0,027	0,035	0,043	0,038	0,031	1,063	0,032	0,022	0,080	0,019	0,020	0,020	0,023	0,033	0,014	0,027	0,051	0,032	0,031	0,035	0,030	0,056	0,052	0,024	0,034	0,036	0,036
61	0,003	0,004	0,003	0,002	0,003	0,003	0,0																							



ANEXO 3

ANÁLISE INPUT-OUTPUT - MULTILPLICADORES DE RENDIMENTO E EMPREGO - 1997

Quadro 3.1 - Matriz dos efeitos totais do rendimento –Modelo Aberto

Quadro 3.2 - Matriz dos efeitos totais do rendimento – Modelo Fechado

Quadro 3.3 - Matriz dos efeitos totais do emprego –Modelo Aberto

Quadro 3.4 - Matriz dos efeitos totais do emprego – Modelo Fechado

[illegible]



Quadro 3.1 - Matriz dos efeitos totais do rendimento –Modelo Aberto (continuação)

Produtos/ramos	37	40	41	45	50	5152	55	60	61	62	63	64	65	66	67	70	71	72	73	74	75	80	85	90	91	92	93	95	
01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	
05	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
14	0,000	0,000	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
15	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001	0,005	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	
16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
17	0,000	0,003	0,000	0,002	0,003	0,001	0,003	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,004	0,002	0,000	0,000	0,004	0,001	0,001	0,001	0,002	0,000
18	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,002	0,000	0,000	
19	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
20	0,001	0,001	0,000	0,008	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,010	0,000	
21	0,016	0,009	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,003	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,002	0,002	0,000	
22	0,001	0,001	0,002	0,002	0,005	0,003	0,002	0,002	0,003	0,003	0,007	0,002	0,004	0,003	0,004	0,004	0,003	0,006	0,005	0,008	0,001	0,002	0,004	0,002	0,012	0,006	0,004	0,000	
23	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
24	0,002	0,001	0,004	0,004	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,010	0,002	0,001	0,000	0,008	0,002	0,003	0,002	0,009	0,000	
25	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,002	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	
26	0,001	0,001	0,001	0,031	0,001	0,001	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,001	0,001	0,003	0,002	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	
27	0,026	0,000	0,002	0,005	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	
28	0,001	0,001	0,001	0,007	0,002	0,002	0,002	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	
29	0,001	0,000	0,001	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
30	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
31	0,001	0,002	0,001	0,005	0,006	0,002	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004	0,001	0,003	0,001	0,001	0,001	0,000	0,014	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,001	0,000	0,000	
32	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	
33	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	
34	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
35	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,015	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
36	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,002	0,002	0,002	0,000	
37	0,170	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
40	0,005	0,146	0,006	0,003	0,002	0,003	0,005	0,003	0,001	0,001	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,006	0,004	0,003	0,002	0,002	0,004	0,010	0,002	0,005	0,000	
41	0,000	0,000	0,302	0,001	0,000	0,001	0,002	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,088	0,005	0,001	0,003	0,000	
45	0,004	0,001	0,003	0,233	0,002	0,003	0,002	0,010	0,007	0,004	0,008	0,002	0,002	0,002	0,005	0,015	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,001	0,002	0,002	0,005	0,002	0,004	0,000	
50	0,003	0,003	0,005	0,004	0,197	0,005	0,006	0,015	0,005	0,004	0,005	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,006	0,002	0,002	0,003	0,002	0,001	0,004	0,005	0,004	0,001	0,002	0,000
5152	0,022	0,006	0,008	0,019	0,017	0,196	0,035	0,004	0,004	0,004	0,007	0,005	0,004	0,005	0,006	0,005	0,009	0,007	0,019	0,020	0,005	0,003	0,015	0,006	0,013	0,010	0,014	0,000	
55	0,002	0,001	0,002	0,003	0,002	0,004	0,204	0,002	0,002	0,002	0,009	0,001	0,003	0,003	0,002	0,003	0,002	0,004	0,003	0,005	0,004	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,000	
60	0,009	0,003	0,003	0,006	0,008	0,009	0,004	0,388	0,008	0,005	0,023	0,002	0,001	0,001	0,002	0,003	0,002	0,003	0,011	0,006	0,002	0,002	0,002	0,014	0,013	0,002	0,004	0,000	
61	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,127	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
62	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,000	0,000	0,000	0,124	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,004	0,001	0,001	0,000	
63	0,001	0,001	0,011	0,002	0,004	0,009	0,003	0,001	0,059	0,050	0,309	0,001	0,000	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,001	0,001	0,003	0,007	0,003	0,001			



Quadro 3.2 - Matriz dos efeitos totais do rendimento – Modelo Fechado

Produtos/ramos	01	02	05	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
01	0,074	0,007	0,007	0,001	0,000	0,014	0,003	0,005	0,024	0,003	0,008	0,007	0,005	0,006	0,004	0,005	0,002	0,003	0,004	0,004	0,002	0,004	0,003	0,002	0,004	0,003	0,003	0,002	0,003	0,005	0,004
02	0,000	0,038	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,003	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	
05	0,002	0,002	0,191	0,000	0,000	0,004	0,001	0,001	0,003	0,000	0,001	0,000	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,661	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,164	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
14	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,194	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	
15	0,035	0,019	0,020	0,002	0,000	0,042	0,009	0,014	0,113	0,004	0,015	0,017	0,018	0,018	0,012	0,017	0,005	0,010	0,011	0,013	0,007	0,012	0,008	0,006	0,011	0,008	0,008	0,006	0,010	0,015	
16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
17	0,008	0,008	0,009	0,001	0,000	0,018	0,004	0,008	0,007	0,002	0,178	0,069	0,011	0,007	0,005	0,007	0,003	0,005	0,006	0,007	0,003	0,005	0,004	0,003	0,005	0,003	0,003	0,004	0,004	0,014	
18	0,008	0,008	0,009	0,001	0,000	0,017	0,004	0,006	0,006	0,002	0,006	0,169	0,006	0,007	0,005	0,007	0,002	0,004	0,004	0,006	0,003	0,005	0,003	0,003	0,005	0,004	0,003	0,003	0,004	0,007	
19	0,003	0,003	0,003	0,000	0,000	0,007	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,003	0,207	0,003	0,002	0,003	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,004	
20	0,002	0,001	0,002	0,000	0,000	0,004	0,001	0,001	0,002	0,000	0,001	0,002	0,001	0,198	0,002	0,002	0,000	0,001	0,001	0,002	0,001	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,014	
21	0,003	0,002	0,004	0,000	0,000	0,007	0,001	0,003	0,004	0,001	0,003	0,003	0,004	0,003	0,111	0,020	0,001	0,003	0,003	0,004	0,002	0,003	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,003	
22	0,006	0,005	0,007	0,001	0,000	0,020	0,004	0,005	0,006	0,002	0,005	0,007	0,005	0,006	0,004	0,209	0,002	0,004	0,004	0,005	0,003	0,006	0,003	0,002	0,004	0,003	0,003	0,002	0,003	0,006	
23	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	
24	0,008	0,005	0,006	0,001	0,000	0,018	0,004	0,007	0,006	0,001	0,011	0,007	0,009	0,007	0,007	0,008	0,002	0,086	0,020	0,009	0,002	0,005	0,003	0,002	0,005	0,003	0,003	0,003	0,004	0,007	
25	0,003	0,002	0,003	0,000	0,000	0,006	0,001	0,002	0,003	0,001	0,002	0,003	0,005	0,003	0,002	0,004	0,001	0,002	0,087	0,002	0,001	0,003	0,002	0,001	0,007	0,005	0,004	0,003	0,002	0,005	
26	0,003	0,002	0,003	0,000	0,000	0,006	0,001	0,003	0,004	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,212	0,001	0,003	0,003	0,001	0,002	0,001	0,003	0,003	0,002	0,003	
27	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,004	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004	0,086	0,025	0,006	0,001	0,007	0,001	0,001	0,004	0,011	0,005	
28	0,003	0,002	0,003	0,000	0,000	0,006	0,001	0,004	0,004	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,001	0,003	0,002	0,002	0,001	0,136	0,004	0,004	0,002	0,002	0,002	0,004	0,002	0,004	
29	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,007	0,002	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,003	0,000	0,001	0,053	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,002	0,001	
30	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,054	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
31	0,002	0,002	0,003	0,000	0,000	0,013	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,007	0,002	0,173	0,013	0,003	0,007	0,002	0,002	
32	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,009	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002	0,082	0,003	0,001	0,001	0,000	
33	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,059	0,001	0,000	0,000	
34	0,003	0,003	0,003	0,000	0,000	0,006	0,001	0,002	0,002	0,000	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,045	0,002	0,002	
35	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,201	0,001	
36	0,005	0,005	0,006	0,001	0,000	0,011	0,002	0,004	0,004	0,001	0,004	0,007	0,004	0,005	0,003	0,005	0,001	0,003	0,003	0,004	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,004	0,005	0,146	
37	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,004	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,170	
40	0,007	0,005	0,007	0,001	0,000	0,023	0,007	0,008	0,006	0,002	0,007	0,007	0,006	0,007	0,014	0,008	0,004	0,004	0,005	0,009	0,005	0,006	0,004	0,002	0,004	0,003	0,003	0,002	0,005	0,006	
41	0,002	0,002	0,002	0,000	0,010	0,001	0,002	0,000	0,002	0,000	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	
45	0,005	0,004	0,006	0,001	0,000	0,014	0,004	0,010	0,005	0,001	0,004	0,005	0,004	0,006	0,005	0,006	0,002	0,004	0,004	0,007	0,002	0,004	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,005	
50	0,016	0,014	0,017	0,002	0,000	0,033	0,009	0,015	0,012	0,003	0,011	0,013	0,010	0,013	0,010	0,012	0,043	0,009	0,009	0,011	0,005	0,009	0,007	0,005	0,008	0,006	0,006	0,024	0,007	0,010	
5152	0,093	0,056	0,120	0,032	0,000	0,096	0,023	0,071	0,107	0,037	0,081	0,116	0,086	0,066	0,074	0,089	0,012	0,086	0,093	0,058	0,049	0,068	0,075	0,066	0,068	0,058	0,073	0,020	0,039	0,117	
55	0,020	0,020	0,022	0,003	0,000	0,046	0,009	0,016	0,017	0,004	0,015	0,019	0,016	0,019	0,013	0,019	0,006	0,012	0,013	0,015	0,007	0,014	0,010	0,007	0,012	0,009	0,009	0,006	0,011	0,018	
60	0,012	0,015	0,013	0,002	0,000	0,054	0,022	0,024	0,013	0,004	0,010	0,013	0,011	0,020	0,018	0,014	0,005	0,010	0,011	0,016	0,007	0,010	0,009	0,005	0,010	0,007	0,007	0,004	0,008	0,013	
61	0,000	0,000	0,000	0,000																											



Quadro 3.2 - Matriz dos efeitos totais do rendimento – Modelo Fechado (continuação)

Produtos/ramos	40	41	45	50	5152	55	60	61	62	63	64	65	66	67	70	71	72	73	74	75	80	85	90	91	92	93	95	Famílias
01	0,003	0,006	0,006	0,007	0,005	0,015	0,006	0,004	0,003	0,006	0,004	0,005	0,005	0,006	0,008	0,003	0,006	0,007	0,006	0,008	0,010	0,009	0,006	0,005	0,006	0,008	0,011	0,011
02	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	
05	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,005	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14	0,000	0,000	0,007	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001
15	0,008	0,018	0,019	0,021	0,015	0,050	0,018	0,011	0,010	0,018	0,013	0,016	0,016	0,018	0,025	0,009	0,018	0,021	0,018	0,025	0,029	0,026	0,017	0,017	0,018	0,023	0,033	0,033
16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001
17	0,006	0,007	0,009	0,010	0,007	0,010	0,007	0,005	0,004	0,007	0,005	0,006	0,006	0,007	0,010	0,004	0,007	0,011	0,008	0,009	0,011	0,012	0,007	0,007	0,008	0,011	0,013	0,013
18	0,004	0,007	0,008	0,008	0,006	0,009	0,008	0,005	0,005	0,008	0,006	0,006	0,006	0,007	0,010	0,004	0,008	0,009	0,007	0,010	0,012	0,010	0,007	0,007	0,009	0,009	0,013	0,013
19	0,001	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,004	0,001	0,003	0,004	0,003	0,004	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,004	0,006	0,006
20	0,002	0,001	0,010	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,003	0,011	0,002	0,002
21	0,009	0,003	0,003	0,005	0,003	0,004	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,005	0,005	0,005	0,003	0,004	0,003	0,003	0,005	0,003	0,004	0,003	0,003
22	0,002	0,006	0,006	0,010	0,007	0,006	0,006	0,006	0,005	0,011	0,005	0,007	0,007	0,008	0,010	0,005	0,010	0,010	0,012	0,007	0,009	0,009	0,006	0,016	0,010	0,010	0,008	0,008
23	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001
24	0,003	0,007	0,008	0,007	0,004	0,006	0,005	0,003	0,003	0,005	0,003	0,004	0,004	0,004	0,006	0,002	0,005	0,014	0,006	0,006	0,007	0,013	0,005	0,006	0,006	0,014	0,007	0,007
25	0,001	0,002	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,001	0,003	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
26	0,001	0,002	0,033	0,003	0,003	0,004	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,005	0,002	0,002	0,005	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003
27	0,001	0,002	0,006	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
28	0,001	0,002	0,009	0,004	0,003	0,004	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,001	0,002	0,004	0,004	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,003
29	0,000	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
30	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,002	0,002	0,007	0,008	0,003	0,006	0,003	0,002	0,001	0,003	0,005	0,002	0,005	0,002	0,003	0,001	0,002	0,016	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003
32	0,000	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,012	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
33	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,002	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,002	0,000	0,001	0,001
34	0,001	0,002	0,003	0,006	0,002	0,003	0,003	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,001	0,002	0,003	0,002	0,003	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,004	0,004
35	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,007	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,015	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
36	0,002	0,005	0,006	0,006	0,005	0,007	0,005	0,003	0,002	0,004	0,003	0,004	0,004	0,005	0,007	0,002	0,005	0,006	0,005	0,006	0,008	0,006	0,005	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008
37	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
40	0,148	0,011	0,008	0,007	0,006	0,010	0,008	0,004	0,004	0,008	0,005	0,006	0,005	0,006	0,008	0,003	0,006	0,011	0,008	0,009	0,009	0,008	0,009	0,015	0,007	0,011	0,009	0,009
41	0,001	0,303	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,001	0,002	0,003	0,002	0,003	0,004	0,003	0,090	0,007	0,002	0,005	0,003	0,003
45	0,002	0,006	0,236	0,005	0,005	0,006	0,013	0,009	0,005	0,010	0,004	0,004	0,004	0,007	0,019	0,004	0,006	0,006	0,005	0,006	0,006	0,005	0,005	0,008	0,005	0,008	0,005	0,005
50	0,007	0,015	0,015	0,209	0,013	0,017	0,026	0,011	0,010	0,015	0,009	0,010	0,010	0,011	0,016	0,011	0,012	0,014	0,012	0,016	0,018	0,016	0,015	0,013	0,011	0,016	0,020	0,020
5152	0,020	0,039	0,053	0,054	0,222	0,070	0,038	0,024	0,021	0,038	0,029	0,032	0,033	0,037	0,051	0,023	0,039	0,054	0,049	0,048	0,056	0,055	0,037	0,042	0,041	0,056	0,060	0,061
55	0,009	0,020	0,022	0,023	0,018	0,223	0,020	0,013	0,011	0,025	0,014	0,018	0,019	0,020	0,028	0,009	0,021	0,022	0,021	0,027	0,030	0,024	0,019	0,019	0,019	0,025	0,033	0,033
60	0,007	0,010	0,013	0,016	0,014	0,012	0,396	0,012	0,008	0,030	0,007	0,007	0,007	0,009	0,012	0,005	0,010	0,019	0,012	0,012	0,013	0,011	0,021	0,019	0,009	0,013	0,013	0,013
61	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,127	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
62	0,000	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,125	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
63	0,003	0,015	0,006	0,009	0,012	0,008	0,006	0,062	0,052	0,313	0,004	0,004	0,005	0,005	0,008	0,004	0,006	0,007	0,006	0,007	0,008	0,009	0,011	0,007	0,006	0,007		

[illegible]

[illegible]



Quadro 3.4 - Matriz dos efeitos totais do emprego – Modelo Fechado

Produtos/rans	01	02	05	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	
01	0,082	0,008	0,008	0,001	0,000	0,015	0,003	0,005	0,027	0,003	0,009	0,008	0,006	0,007	0,004	0,006	0,002	0,004	0,004	0,005	0,002	0,004	0,003	0,002	0,004	0,003	0,003	0,002	0,004	0,006	0,004	
02	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
05	0,000	0,000	0,030	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,047	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
15	0,004	0,002	0,002	0,000	0,000	0,005	0,001	0,002	0,012	0,000	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,000
16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
17	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000	0,023	0,009	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,001
18	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,003	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,026	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001
19	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,027	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,027	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000
21	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000
22	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
23	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
24	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
25	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
26	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
27	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,002	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,002
28	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000
29	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,013	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
32	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
33	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
34	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000
35	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000
36	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,018	0,000	0,000
37	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016
40	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
41	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
45	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
50	0,002	0,002	0,002	0,000	0,000	0,004	0,001	0,002	0,001	0,000	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,005	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001
5152	0,012	0,007	0,015	0,004	0,000	0,012	0,003	0,009	0,014	0,005	0,011	0,015	0,011	0,009	0,010	0,012	0,002	0,011	0,012	0,008	0,006	0,009	0,010	0,009	0,009	0,008	0,009	0,003	0,005	0,015	0,005	
55	0,003	0,003	0,003	0,000	0,000	0,007	0,001	0,003	0,003	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,0



Quadro 3.4 - Matriz dos efeitos totais do emprego – Modelo Fechado (continuação)

[illegible]



ANEXO 4

ANÁLISE INPUT-OUTPUT - EMISSÕES DE CO₂

Quadro 4.1 - Matriz de conteúdos de emissões de CO₂ – Inventário OIKO

Quadro 4.2 - Matriz de conteúdos de emissões de CO₂ com eficiência energética –OIKO

Quadro 4.3 - Matriz de conteúdos de emissões de CO₂ – Inventário INE

Quadro 4.4 - Matriz de conteúdos de emissões de CO₂ com eficiência energética –INE



Quadro 4.1 - Matriz de conteúdos de emissões de CO₂ – Inventário OIKO

Produtos/ramos	01	02	05	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
01	0,173	0,016	0,016	0,002	0,000	0,032	0,007	0,011	0,056	0,007	0,018	0,016	0,013	0,014	0,009	0,013	0,004	0,008	0,009	0,010	0,005	0,009	0,006	0,005	0,008	0,006	0,006	0,004	0,008
02	0,000	0,069	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,019	0,005	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
05	0,002	0,002	0,161	0,000	0,000	0,004	0,001	0,001	0,002	0,000	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,351	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,283	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,002	0,001	0,354	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,035	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
15	0,012	0,006	0,007	0,001	0,000	0,014	0,003	0,005	0,037	0,001	0,005	0,006	0,006	0,006	0,004	0,005	0,002	0,003	0,004	0,004	0,002	0,004	0,003	0,002	0,004	0,003	0,003	0,002	0,003
16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
17	0,004	0,004	0,004	0,000	0,000	0,009	0,002	0,004	0,003	0,001	0,087	0,034	0,005	0,003	0,003	0,004	0,001	0,002	0,003	0,003	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
18	0,002	0,002	0,002	0,000	0,000	0,003	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,034	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000
19	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,102	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,002	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001
21	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,002	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,036	0,007	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001
22	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,003	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,029	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
23	0,027	0,023	0,032	0,003	0,000	0,089	0,027	0,035	0,020	0,004	0,019	0,021	0,018	0,024	0,019	0,020	0,302	0,019	0,015	0,020	0,010	0,017	0,012	0,007	0,013	0,010	0,010	0,007	0,012
24	0,026	0,014	0,017	0,002	0,000	0,056	0,011	0,022	0,017	0,003	0,034	0,023	0,029	0,023	0,021	0,024	0,007	0,266	0,060	0,027	0,006	0,015	0,009	0,005	0,016	0,010	0,009	0,008	0,011
25	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,002	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,026	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
26	0,007	0,005	0,006	0,001	0,000	0,015	0,003	0,006	0,009	0,002	0,005	0,006	0,005	0,006	0,004	0,006	0,002	0,004	0,005	0,512	0,002	0,006	0,006	0,002	0,005	0,003	0,007	0,008	0,004
27	0,009	0,008	0,011	0,002	0,000	0,030	0,006	0,009	0,011	0,002	0,008	0,009	0,009	0,009	0,008	0,011	0,005	0,009	0,009	0,027	0,646	0,190	0,048	0,008	0,051	0,009	0,008	0,027	0,081
28	0,002	0,001	0,002	0,000	0,000	0,004	0,001	0,002	0,003	0,000	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,095	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001
29	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
30	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,015	0,001	0,000	0,001	0,000
32	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000
33	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000
34	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000
35	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023
36	0,004	0,004	0,005	0,001	0,000	0,009	0,002	0,003	0,004	0,001	0,003	0,006	0,003	0,004	0,003	0,004	0,001	0,002	0,003	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003	0,004
37	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,004	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
40	0,189	0,147	0,198	0,025	0,000	0,610	0,192	0,215	0,170	0,042	0,186	0,189	0,158	0,175	0,387	0,226	0,102	0,116	0,138	0,235	0,127	0,170	0,102	0,065	0,119	0,088	0,088	0,062	0,121
41	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,005	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001
45	0,009	0,007	0,011	0,001	0,000	0,023	0,007	0,017	0,008	0,002	0,007	0,009	0,007	0,010	0,008	0,009	0,003	0,006	0,007	0,011	0,004	0,007	0,005	0,003	0,005	0,005	0,004	0,003	0,005
50	0,007	0,006	0,007	0,001	0,000	0,014	0,004	0,006	0,005	0,001	0,004	0,005	0,004	0,005	0,004	0,005	0,018	0,004	0,004	0,005	0,002	0,004	0,003	0,002	0,003	0,002	0,003	0,010	0,003
5152	0,018	0,011	0,023	0,006	0,000	0,018	0,004	0,014	0,021	0,007	0,016	0,022	0,017	0,013	0,014	0,017	0,002	0,017	0,018	0,011	0,009	0,013	0,014	0,013	0,013	0,011	0,014	0,004	0,007
55	0,025	0,025	0,028	0,003	0,000	0,057	0,012	0,020	0,021	0,005	0,019	0,024	0,021	0,024	0,017	0,024	0,007	0,015	0,016	0,018	0,009	0,018	0,013	0,009	0,015	0,012	0,012	0,008	0,014
60	0,075	0,091	0,078	0,011	0,000	0,329	0,135	0,146	0,080	0,023	0,064	0,080	0,066	0,124	0,112	0,087	0,032	0,062	0,069	0,101	0,041	0,064	0,053	0,032	0,059	0,043	0,043	0,027	0,048
61	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,004	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,005	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,005
62	0,006	0,004	0,009	0,001	0,000	0,010	0,002	0,004	0,006	0,002	0,006	0,007	0,005	0,005	0,004	0,006													

[illegible]

Quadro 4.2 - Matriz de conteúdos de emissões de CO₂ com eficiência energética –OIKO

Produtos/ramos	01	02	05	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
01	0,173	0,016	0,016	0,002	0,000	0,032	0,007	0,011	0,056	0,007	0,018	0,016	0,013	0,014	0,009	0,013	0,004	0,008	0,009	0,010	0,005	0,009	0,006	0,005	0,008	0,006	0,006	0,004	0,008
02	0,000	0,069	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,019	0,005	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
05	0,002	0,002	0,161	0,000	0,000	0,004	0,001	0,000	0,001	0,002	0,000	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,351	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,283	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,002	0,001	0,354	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,035	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
15	0,012	0,006	0,007	0,001	0,000	0,014	0,003	0,005	0,037	0,001	0,005	0,006	0,006	0,006	0,004	0,005	0,002	0,003	0,004	0,004	0,002	0,004	0,003	0,002	0,004	0,003	0,003	0,002	0,003
16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
17	0,004	0,004	0,004	0,000	0,000	0,009	0,002	0,004	0,003	0,001	0,087	0,034	0,005	0,003	0,003	0,004	0,001	0,002	0,003	0,003	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
18	0,002	0,002	0,002	0,000	0,000	0,003	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,034	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001
19	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,102	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,002	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001
21	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,002	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,036	0,007	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001
22	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,003	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,029	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
23	0,027	0,023	0,032	0,003	0,000	0,089	0,027	0,035	0,020	0,004	0,019	0,021	0,018	0,024	0,019	0,020	0,302	0,019	0,015	0,020	0,010	0,017	0,012	0,007	0,013	0,010	0,010	0,007	0,012
24	0,026	0,014	0,017	0,002	0,000	0,056	0,011	0,022	0,017	0,003	0,034	0,023	0,029	0,023	0,021	0,024	0,007	0,266	0,060	0,027	0,006	0,015	0,009	0,005	0,016	0,010	0,009	0,008	0,011
25	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,002	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,026	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
26	0,007	0,005	0,006	0,001	0,000	0,015	0,003	0,006	0,009	0,002	0,005	0,001	0,005	0,006	0,004	0,006	0,002	0,004	0,005	0,512	0,002	0,006	0,006	0,002	0,005	0,003	0,007	0,008	0,004
27	0,009	0,008	0,011	0,002	0,000	0,030	0,006	0,009	0,011	0,002	0,008	0,009	0,009	0,009	0,008	0,011	0,005	0,009	0,009	0,027	0,646	0,190	0,048	0,008	0,051	0,009	0,008	0,027	0,081
28	0,002	0,001	0,002	0,000	0,000	0,004	0,001	0,002	0,003	0,000	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,095	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001
29	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
30	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,015	0,001	0,000	0,001	0,000
32	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000
33	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000
34	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000
35	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023
36	0,004	0,004	0,005	0,001	0,000	0,009	0,002	0,003	0,004	0,001	0,003	0,006	0,003	0,004	0,003	0,004	0,001	0,002	0,003	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003	0,004
37	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,004	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
40	0,166	0,129	0,174	0,022	0,000	0,536	0,169	0,188	0,149	0,037	0,164	0,166	0,139	0,154	0,340	0,198	0,089	0,102	0,121	0,206	0,112	0,149	0,089	0,057	0,104	0,077	0,077	0,055	0,107
41	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,005	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001
45	0,009	0,007	0,011	0,001	0,000	0,023	0,007	0,017	0,008	0,002	0,007	0,009	0,007	0,010	0,008	0,009	0,003	0,006	0,007	0,011	0,004	0,007	0,005	0,003	0,005	0,005	0,004	0,003	0,005
50	0,007	0,006	0,007	0,001	0,000	0,014	0,004	0,006	0,005	0,001	0,004	0,005	0,004	0,005	0,004	0,005	0,018	0,004	0,004	0,005	0,002	0,004	0,003	0,002	0,003	0,002	0,003	0,010	0,003
5152	0,018	0,011	0,023	0,006	0,000	0,018	0,004	0,014	0,021	0,007	0,016	0,022	0,017	0,013	0,014	0,017	0,002	0,017	0,018	0,011	0,009	0,013	0,014	0,013	0,013	0,011	0,014	0,004	0,007
55	0,025	0,025	0,028	0,003	0,000	0,057	0,012	0,020	0,021	0,005	0,019	0,024	0,021	0,024	0,017	0,024	0,007	0,015	0,016	0,018	0,009	0,018	0,013	0,009	0,015	0,012	0,012	0,008	0,014
60	0,066	0,080	0,068	0,010	0,000	0,289	0,118	0,128	0,070	0,020	0,056	0,070	0,058	0,108	0,098	0,076	0,028	0,054	0,060	0,088	0,036	0,056	0,046	0,028	0,038	0,038	0,024	0,042	0,042
61	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,004	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,005	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,005
62	0,006	0,004	0,009	0,001	0,000	0,010	0,002	0,004	0,006	0,002	0,006	0,007	0,005	0,005	0,004	0,006	0,001												



Quadro 4.2 - Matriz de conteúdos de emissões de CO₂ com eficiência energética –OIKO (continuação)

[illegible]

Quadro 4.3 - Matriz de conteúdos de emissões de CO₂ – Inventário INE

Produtos/ramos	01	02	05	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
01	0,241	0,023	0,022	0,002	0,000	0,045	0,010	0,015	0,078	0,010	0,025	0,022	0,018	0,020	0,013	0,018	0,005	0,011	0,012	0,014	0,007	0,013	0,009	0,007	0,012	0,009	0,008	0,006	0,011
02	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
05	0,004	0,004	0,405	0,001	0,000	0,009	0,002	0,003	0,006	0,001	0,003	0,004	0,003	0,004	0,003	0,004	0,001	0,002	0,003	0,003	0,001	0,003	0,002	0,001	0,003	0,002	0,002	0,001	0,003
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,239	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15	0,033	0,019	0,019	0,002	0,000	0,040	0,008	0,013	0,108	0,004	0,014	0,016	0,017	0,017	0,011	0,016	0,005	0,010	0,010	0,013	0,006	0,011	0,008	0,006	0,010	0,008	0,007	0,005	0,010
16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
17	0,008	0,008	0,009	0,001	0,000	0,019	0,004	0,008	0,007	0,002	0,181	0,070	0,011	0,007	0,005	0,007	0,003	0,005	0,006	0,007	0,003	0,005	0,004	0,003	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004
18	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,022	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001
19	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,003	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,159	0,002	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
21	0,040	0,028	0,050	0,005	0,000	0,092	0,018	0,033	0,052	0,013	0,033	0,040	0,045	0,043	1,391	0,252	0,015	0,033	0,033	0,053	0,020	0,032	0,023	0,013	0,023	0,020	0,020	0,013	0,025
22	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
23	0,042	0,035	0,049	0,004	0,000	0,135	0,040	0,054	0,031	0,007	0,030	0,032	0,027	0,036	0,030	0,031	0,460	0,030	0,023	0,031	0,015	0,026	0,018	0,011	0,020	0,015	0,015	0,011	0,019
24	0,022	0,012	0,014	0,002	0,000	0,046	0,009	0,018	0,014	0,003	0,029	0,019	0,024	0,019	0,018	0,020	0,006	0,220	0,050	0,022	0,005	0,012	0,008	0,004	0,013	0,009	0,008	0,007	0,009
25	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,022	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000
26	0,035	0,022	0,030	0,005	0,000	0,072	0,015	0,030	0,042	0,007	0,022	0,027	0,022	0,027	0,020	0,027	0,010	0,020	0,025	2,439	0,010	0,030	0,030	0,010	0,022	0,015	0,035	0,040	0,020
27	0,004	0,003	0,005	0,001	0,000	0,013	0,003	0,004	0,005	0,001	0,003	0,004	0,004	0,004	0,003	0,005	0,002	0,004	0,004	0,012	0,284	0,083	0,021	0,003	0,023	0,004	0,003	0,012	0,036
28	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,035	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000
29	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,007	0,002	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,003	0,000	0,001	0,052	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001
30	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,018	0,001	0,000	0,001	0,000
32	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
33	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,000	0,000
34	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000
35	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007
36	0,002	0,002	0,002	0,000	0,000	0,004	0,001	0,001	0,002	0,000	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002
37	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
40	0,158	0,123	0,166	0,021	0,000	0,511	0,161	0,180	0,142	0,035	0,156	0,158	0,132	0,147	0,324	0,189	0,085	0,097	0,116	0,196	0,106	0,142	0,085	0,054	0,099	0,073	0,073	0,052	0,102
41	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
45	0,002	0,002	0,002	0,000	0,000	0,005	0,002	0,004	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,003	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
50	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5152	0,025	0,015	0,033	0,009	0,000	0,026	0,006	0,019	0,029	0,010	0,022	0,032	0,024	0,018	0,020	0,024	0,003	0,024	0,025	0,016	0,014	0,019	0,020	0,018	0,019	0,016	0,020	0,005	0,011
55	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,003	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001
60	0,069	0,083	0,071	0,010	0,000	0,300	0,123	0,133	0,073	0,021	0,058	0,073	0,060	0,112	0,102	0,079	0,029	0,056	0,062	0,092	0,037	0,058	0,048	0,029	0,054	0,040	0,040	0,025	0,044
61	0,002	0,001	0,002	0,001	0,000	0,006	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001	0,003	0,002	0,007	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,008
62	0,007	0,005	0,012	0,002	0,000	0,013	0,003	0,005	0,008	0,003	0,007	0,009	0,006	0,006	0,0														

Quadro 4.3 - Matriz de conteúdos de emissões de CO₂ – Inventário INE (continuação)

Produtos/ramos	36	37	40	41	45	50	5152	55	60	61	62	63	64	65	66	67	70	71	72	73	74	75	80	85	90	91	92	93	95	Famílias
01	0,017	0,012	0,009	0,019	0,021	0,022	0,016	0,050	0,020	0,012	0,010	0,020	0,014	0,017	0,017	0,019	0,027	0,010	0,020	0,023	0,019	0,026	0,031	0,029	0,018	0,018	0,019	0,025	0,035	0,035
02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
05	0,003	0,003	0,002	0,004	0,004	0,004	0,003	0,010	0,004	0,003	0,002	0,004	0,003	0,003	0,004	0,004	0,006	0,002	0,004	0,004	0,004	0,005	0,006	0,005	0,004	0,004	0,004	0,005	0,007	0,007
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14	0,001	0,001	0,000	0,000	0,008	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001
15	0,015	0,011	0,008	0,017	0,018	0,020	0,014	0,048	0,018	0,011	0,009	0,017	0,012	0,015	0,015	0,017	0,024	0,008	0,017	0,020	0,017	0,023	0,028	0,025	0,016	0,016	0,017	0,022	0,031	0,031
16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
17	0,014	0,005	0,006	0,007	0,009	0,011	0,007	0,011	0,008	0,005	0,004	0,007	0,006	0,006	0,006	0,007	0,010	0,004	0,007	0,011	0,008	0,010	0,011	0,012	0,007	0,007	0,008	0,011	0,013	0,013
18	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002
19	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20	0,011	0,001	0,002	0,001	0,008	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,009	0,002	0,002
21	0,043	0,212	0,119	0,040	0,037	0,057	0,037	0,045	0,032	0,023	0,020	0,043	0,023	0,028	0,030	0,032	0,043	0,022	0,063	0,060	0,065	0,042	0,047	0,042	0,037	0,062	0,040	0,050	0,042	0,042
22	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
23	0,034	0,030	0,071	0,049	0,051	0,043	0,028	0,054	0,128	0,051	0,047	0,047	0,023	0,024	0,026	0,027	0,040	0,019	0,031	0,089	0,035	0,047	0,045	0,053	0,046	0,030	0,042	0,046	0,046	0,046
24	0,017	0,012	0,007	0,019	0,020	0,017	0,011	0,016	0,013	0,007	0,007	0,012	0,008	0,009	0,010	0,011	0,016	0,006	0,012	0,035	0,015	0,015	0,017	0,033	0,014	0,016	0,014	0,036	0,019	0,019
25	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
26	0,035	0,020	0,012	0,027	0,377	0,035	0,030	0,050	0,037	0,025	0,017	0,035	0,020	0,020	0,022	0,027	0,052	0,025	0,027	0,052	0,040	0,037	0,035	0,030	0,027	0,030	0,025	0,035	0,035	0,035
27	0,017	0,086	0,002	0,008	0,019	0,006	0,004	0,005	0,004	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	0,004	0,005	0,003	0,003	0,011	0,005	0,005	0,005	0,004	0,005	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005
28	0,001	0,000	0,000	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
29	0,001	0,001	0,000	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
30	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
32	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
33	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
34	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
35	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
36	0,054	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003
37	0,000	0,115	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
40	0,144	0,177	3,325	0,236	0,170	0,168	0,144	0,225	0,173	0,092	0,080	0,175	0,111	0,130	0,121	0,125	0,187	0,064	0,137	0,246	0,173	0,199	0,213	0,173	0,199	0,326	0,147	0,246	0,194	0,194
41	0,000	0,000	0,000	0,047	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,014	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000
45	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,005	0,004	0,002	0,004	0,002	0,002	0,002	0,003	0,007	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002
50	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5152	0,032	0,011	0,005	0,011	0,015	0,015	0,061	0,019	0,010	0,007	0,006	0,011	0,008	0,009	0,009	0,010	0,014	0,006	0,011	0,015	0,014	0,013	0,015	0,015	0,010	0,012	0,011	0,015	0,017	0,017
55	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,014	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002
60	0,075	0,077	0,037	0,056	0,073	0,090	0,079	0,065	2,213	0,067	0,046	0,167	0,040	0,042	0,042	0,048	0,069	0,029	0,056	0,106	0,067	0,065	0,073	0,062	0,117	0,108	0,050	0,071	0,075	0,075
61	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,0																								



Quadro 4.4 - Matriz de conteúdos de emissões de CO₂ com eficiência energética –INE

Produtos/ramos	01	02	05	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
01	0,241	0,023	0,022	0,002	0,000	0,045	0,010	0,015	0,078	0,010	0,025	0,022	0,018	0,020	0,013	0,018	0,005	0,011	0,012	0,014	0,007	0,013	0,009	0,007	0,012	0,009	0,008	0,006	0,011	
02	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
05	0,004	0,004	0,405	0,001	0,000	0,009	0,002	0,003	0,006	0,001	0,003	0,004	0,003	0,004	0,003	0,004	0,001	0,002	0,003	0,003	0,001	0,003	0,002	0,001	0,003	0,002	0,002	0,001	0,003	
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
14	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,239	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,023	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
15	0,033	0,019	0,019	0,002	0,000	0,040	0,008	0,013	0,108	0,004	0,014	0,016	0,017	0,017	0,011	0,016	0,005	0,010	0,010	0,013	0,006	0,011	0,008	0,006	0,010	0,008	0,007	0,005	0,010	
16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
17	0,008	0,008	0,009	0,001	0,000	0,019	0,004	0,008	0,007	0,002	0,181	0,070	0,011	0,007	0,005	0,007	0,003	0,005	0,006	0,007	0,003	0,005	0,004	0,003	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	
18	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,022	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	
19	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
20	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,003	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,159	0,002	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	
21	0,040	0,028	0,050	0,005	0,000	0,092	0,018	0,033	0,052	0,013	0,033	0,040	0,045	0,043	1,391	0,252	0,015	0,033	0,033	0,053	0,020	0,032	0,023	0,013	0,023	0,020	0,020	0,013	0,025	
22	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
23	0,042	0,035	0,049	0,004	0,000	0,135	0,040	0,054	0,031	0,007	0,030	0,032	0,027	0,036	0,030	0,031	0,460	0,030	0,023	0,031	0,015	0,026	0,018	0,011	0,020	0,015	0,015	0,011	0,019	
24	0,022	0,012	0,014	0,002	0,000	0,046	0,009	0,018	0,014	0,003	0,029	0,019	0,024	0,019	0,018	0,020	0,006	0,220	0,050	0,022	0,005	0,012	0,008	0,004	0,013	0,009	0,008	0,007	0,009	
25	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,022	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000	
26	0,035	0,022	0,030	0,005	0,000	0,072	0,015	0,030	0,042	0,007	0,022	0,027	0,022	0,027	0,020	0,027	0,010	0,020	0,025	2,439	0,010	0,030	0,030	0,010	0,022	0,015	0,035	0,040	0,020	
27	0,004	0,003	0,005	0,001	0,000	0,013	0,003	0,004	0,005	0,001	0,003	0,004	0,004	0,004	0,003	0,005	0,002	0,004	0,004	0,012	0,284	0,083	0,021	0,003	0,023	0,004	0,003	0,012	0,036	
28	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,035	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	
29	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,007	0,002	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,003	0,000	0,001	0,052	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	
30	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
31	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,018	0,001	0,000	0,001	0,000	
32	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	
33	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,000	0,000	
34	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	
35	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	
36	0,002	0,002	0,002	0,000	0,000	0,004	0,001	0,001	0,002	0,000	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002
37	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
40	0,158	0,123	0,166	0,021	0,000	0,511	0,161	0,180	0,142	0,035	0,156	0,158	0,132	0,147	0,324	0,189	0,085	0,097	0,116	0,196	0,106	0,142	0,085	0,054	0,099	0,073	0,073	0,052	0,102	
41	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
45	0,002	0,002	0,002	0,000	0,000	0,005	0,002	0,004	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,003	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	
50	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
5152	0,025	0,015	0,033	0,009	0,000	0,026	0,006	0,019	0,029	0,010	0,022	0,032	0,024	0,018	0,020	0,024	0,003	0,024	0,025	0,016	0,014	0,019	0,020	0,018	0,019	0,016	0,020	0,005	0,011	
55	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,003	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	
60	0,069	0,083	0,071	0,010	0,000	0,300	0,123	0,133	0,073	0,021	0,058	0,073	0,060	0,112	0,102	0,079	0,029	0,056	0,062	0,092	0,037	0,058	0,048	0,029	0,054	0,040	0,040	0,025	0,044	
61	0,002	0,001	0,002	0,001	0,000	0,006	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001	0,003	0,002	0,007	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,008	
62	0,007	0,005	0,012	0,002	0,000	0,013	0,003	0,005	0,008	0,003	0,007	0,009	0,006	0,006	0,005															

Quadro 4.4 - Matriz de conteúdos de emissões de CO₂ com eficiência energética –INE (continuação)

Produtos/ramos	36	37	40	41	45	50	5152	55	60	61	62	63	64	65	66	67	70	71	72	73	74	75	80	85	90	91	92	93	95	Famílias
01	0,017	0,012	0,009	0,019	0,021	0,022	0,016	0,050	0,020	0,012	0,010	0,020	0,014	0,017	0,017	0,019	0,027	0,010	0,020	0,023	0,019	0,026	0,031	0,029	0,018	0,018	0,019	0,025	0,035	0,035
02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
05	0,003	0,003	0,002	0,004	0,004	0,004	0,003	0,010	0,004	0,003	0,002	0,004	0,003	0,003	0,004	0,004	0,006	0,002	0,004	0,004	0,004	0,005	0,006	0,005	0,004	0,004	0,004	0,005	0,007	0,007
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14	0,001	0,001	0,000	0,000	0,008	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001
15	0,015	0,011	0,008	0,017	0,018	0,020	0,014	0,048	0,018	0,011	0,009	0,017	0,012	0,015	0,015	0,017	0,024	0,008	0,017	0,020	0,017	0,023	0,028	0,025	0,016	0,016	0,017	0,022	0,031	0,031
16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
17	0,014	0,005	0,006	0,007	0,009	0,011	0,007	0,011	0,008	0,005	0,004	0,007	0,006	0,006	0,006	0,007	0,010	0,004	0,007	0,011	0,008	0,010	0,011	0,012	0,007	0,007	0,008	0,011	0,013	0,013
18	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002
19	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20	0,011	0,001	0,002	0,001	0,008	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,009	0,002	0,002
21	0,043	0,212	0,119	0,040	0,037	0,057	0,037	0,045	0,032	0,023	0,020	0,043	0,023	0,028	0,030	0,032	0,043	0,022	0,063	0,060	0,065	0,042	0,047	0,042	0,037	0,062	0,040	0,050	0,042	0,042
22	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
23	0,034	0,030	0,071	0,049	0,051	0,043	0,028	0,054	0,128	0,051	0,047	0,047	0,023	0,024	0,026	0,027	0,040	0,019	0,031	0,089	0,035	0,047	0,045	0,053	0,054	0,046	0,030	0,042	0,046	0,046
24	0,017	0,012	0,007	0,019	0,020	0,017	0,011	0,016	0,013	0,007	0,007	0,012	0,008	0,009	0,010	0,011	0,016	0,006	0,012	0,035	0,015	0,015	0,017	0,033	0,014	0,016	0,014	0,036	0,019	0,019
25	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
26	0,035	0,020	0,012	0,027	0,377	0,035	0,030	0,050	0,037	0,025	0,017	0,035	0,020	0,020	0,022	0,027	0,052	0,025	0,027	0,052	0,040	0,037	0,035	0,030	0,027	0,030	0,025	0,035	0,035	0,035
27	0,017	0,086	0,002	0,008	0,019	0,006	0,004	0,005	0,004	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	0,004	0,005	0,003	0,003	0,011	0,005	0,005	0,005	0,004	0,005	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005
28	0,001	0,000	0,000	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
29	0,001	0,001	0,000	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
30	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
32	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
33	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
34	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
35	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
36	0,054	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003
37	0,000	0,115	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
40	0,144	0,177	3,325	0,236	0,170	0,168	0,144	0,225	0,173	0,092	0,080	0,175	0,111	0,130	0,121	0,125	0,187	0,064	0,137	0,246	0,173	0,199	0,213	0,173	0,199	0,326	0,147	0,246	0,194	0,194
41	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000
45	0,002	0,002	0,001	0,002	0,092	0,002	0,002	0,002	0,005	0,004	0,002	0,004	0,002	0,002	0,002	0,003	0,007	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002
50	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5152	0,032	0,011	0,005	0,011	0,015	0,015	0,061	0,019	0,010	0,007	0,006	0,011	0,008	0,009	0,009	0,010	0,014	0,006	0,011	0,015	0,014	0,013	0,015	0,015	0,010	0,012	0,011	0,015	0,017	0,017
55	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,014	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002
60	0,075	0,077	0,037	0,056	0,073	0,090	0,079	0,065	2,213	0,067	0,046	0,167	0,040	0,042	0,042	0,048	0,069	0,029	0,056	0,106	0,067	0,065	0,073	0,062	0,117	0,108	0,050	0,071	0,075	0,075
61	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,0																								



ANEXO 5

ESTIMATIVAS DO VECTOR DA PROCURA FINAL

Quadro 5.1 – Estimativa do consumo público em 2010 do vector da procura final

Quadro 5.2 - Estimativa da FBCF em 2010 do vector da procura final

Quadro 5.3 - Estimativa das exportações em 2010 do vector da procura final

Quadro 5.4 - Estimativa vector da procura final em 2010



Quadro 5.1 – Estimativa do consumo público em 2010 do vector da procura final

Produtos	Preços constantes										Taxas de crescimento corrigidas em 2010			Consumo público em 2010		
	1995	1996	1997	1998	1999	declive	ordenada	1995 da recta	1999 da recta	Taxas Cresci. Sectoriais (em	Cenário	Cenário	Cenário	Cenário	Cenário	Cenário
01 Pro. da agri., pro. ani., caça e dos ser. relacionados	16	18	19	0	0	- 5	10 163	21	1	0,0%	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
02 Pro. da silvi., explora. florestal e ser. relacionados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
05 Pro. da pesca e da aquacultura e servi.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
10 Hulha (inclui antracite) e linhite; turfa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
11 Petr. bru. gás nat.; ser. rel. ext. petr. gás, exc. pros.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
12 Minérios e concentrados de urânio e de tório	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
13 Minérios metálicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
14 Outros produtos das indústrias extractivas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
15 Produtos alimentares e bebidas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
16 Produtos da indústria do tabaco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
17 Produtos têxteis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
18 Artigos de vestuário e de peles com pêlo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
19 Couros e pel. s. pêlo; art. de couro e de pel. s. pêlo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
20 Madei.cor.e su.obr.(exc. mob.), obr. de cest. espar.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
21 Pasta, papel e seus artigos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
22 Mat. impresso, sup. grav. e trab. de impressão	0	0	1	0	1	0	- 312	0	1	22,7%	14,4%	15,2%	16,8%	3	3	4
23 Coque.prod. petrolíferos refinados e comb. nuclear	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
24 Produtos químicos	561	661	762	850	964	99	- 197 820	561	958	10,4%	2,1%	2,9%	4,5%	1218	1327	1573
25 Artigos de borracha e de matérias plásticas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
26 Outros produtos minerais não metálicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
27 Metais de base	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
28 Pro. metálicos transfor., exc. máqui. e equipamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
29 Máquinas e equipamentos, n.e.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
30 Máq. de escri.e equi. para o trat.auto.da	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
31 Máquinas e aparelhos eléctricos, n.e.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
32 Equi. e apa. de rádio, televisão e comunicação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
33 Apa. e inst. méd.-cirúr., de prec.,de ópti. e de reloj.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
34 Veículos automóveis, reboques e semi-reboques	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
35 Outro material de transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
36 Mobili.; out. prod. das indús. transformadoras, n.e.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
37 Materiais reciclados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
40 Electricidade, gás, vapor e água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
41 Água captada e distribuída	5	5	7	6	1	- 1	1 262	6	4	-17,5%	-25,7%	-24,9%	-23,3%	0	0	0
45 Trabalhos de construção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
50 Ser.com.agen.,man.rep.vef.auto.mot.;ret.comb.vef.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
5152 Ser.com.ret.(exc.vef.e comb.);rep. bens pes.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
55 Serviços de alojamento, restauração e similares	1	1	1	1	2	0	- 341	1	1	11,5%	3,2%	4,0%	5,6%	2	2	3
60 Serviços de transporte terrestre e por condutas	32	27	32	31	16	- 3	5 797	33	22	-13,2%	-21,4%	-20,6%	-19,0%	1	1	2
61 Serviços de transporte por água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
62 Serviços de transporte aéreo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
63 Ser. ane. e auxi. trans.; ser. das agências de	0	0	1	0	0	0	202	1	0	-59,2%	-67,5%	-66,7%	-65,1%	0	0	0
64 Serviços de correios e telecomunicações	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
65 Ser.interme.finan., exc. seguros e fun. de pensões	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
66 Ser.seg. e fun. de pensões, exc.ser. de seg.soc.obri.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
67 Serviços auxiliares da intermediação financeira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
70 Serviços imobiliários	9	10	13	12	12	1	- 1 424	10	13	5,7%	-2,5%	-1,7%	-0,1%	9	10	12
71 Ser.alu.de máq. e equ. sem pess.e bens pess.e dom.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
72 Serviços informáticos e conexos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
73 Serviços de investigação e desenvolvimento	95	108	117	125	142	11	- 21 918	95	139	7,9%	-0,3%	0,5%	2,1%	137	149	178
74 Out. ser. prestados principalmente às empresas	4	4	3	7	8	1	- 2 296	3	8	15,2%	7,0%	7,8%	9,4%	17	19	22
75 Ser. da adm. pública,defesa e seg.social obrigatória	6 186	6 841	7 532	8 247	9 225	749	- 1 487 217	6 109	9 103	8,2%	0,0%	0,8%	2,4%	9221	10066	11971
80 Serviços de educação	3 775	4 253	4 867	5 393	6 047	568	- 1 130 082	3 730	6 004	9,5%	1,2%	2,0%	3,6%	6924	7551	8961
85 Serviços de saúde e acção social	3 157	3 567	3 908	4 451	5 144	486	- 966 118	3 074	5 017	9,7%	1,5%	2,3%	3,9%	6031	6575	7800
90 Ser. de san., trata. de resf., higiene públ. e ser. simil.	46	52	61	65	106	13	- 26 464	39	93	14,4%	6,1%	6,9%	8,5%	204	222	261
91 Ser. prestados por organizações associativas, n.e.	279	327	353	384	415	33	- 65 120	286	417	7,9%	-0,4%	0,4%	2,0%	398	435	517
92 Serviços recreativos, culturais e desportivos	535	587	625	720	796	66	- 130 311	521	784	8,4%	0,1%	0,9%	2,5%	809	883	1049
93 Outros serviços	1	1	1	2	1	0	- 248	1	2	8,0%	-0,3%	0,5%	2,1%	1	2	2
95 Ser. prestados às famílias por empreg. domésticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,2%	-7,4%	-5,8%	0	0	0
	14 703	16 463	18 302	20 294	22 880	2 018	- 4 012 248	14 492	22 565	11,7%	-7,4%	-6,6%	-5,0%	24975	27245	32354



Quadro 5.2 - Estimativa da FBCF em 2010 do vector da procura final

		Precos constantes										Taxas de crescimento corrigidas			FBCF em 2010		
Produtos		1995	1996	1997	1998	1999	declive	ordenada	1995 da recta	1999 da recta	Taxas Cresci. Sectoriais (em 1999)	Cenário Pessimista	Cenário Referência	Cenário Optimista	Cenário Pessimista	Cenário Referência	Cenário Optimista
01	Pro. da agri., pro. ani., caça e dos ser. relacionados	176	157	186	204	262	22	- 43 396	153	241	9,1%	-1,7%	0,1%	1,0%	216	264	291
02	Pro. da silvi., explora. florestal e ser. relacionados	29	30	25	25	19	- 3	5 184	31	20	-12,7%	-23,5%	-21,7%	-20,8%	1	1	1
05	Pro. da pesca e da aquacultura e servi.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
10	Hulha (inclui antracite) e linhite; turfa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
11	Petr. bru. gás nat.; ser. rel. ext. petr. gás, exc. pros.	34	- 17	15	14	23	1	- 1 853	12	16	5,9%	-4,9%	-3,1%	-2,2%	14	17	18
12	Minérios e concentrados de urânio e de tório	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
13	Minérios metálicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
14	Outros produtos das indústrias extractivas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
15	Produtos alimentares e bebidas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
16	Produtos da indústria do tabaco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
17	Produtos têxteis	8	9	11	12	13	1	- 2 368	8	13	9,0%	-1,8%	0,0%	0,9%	11	13	14
18	Artigos de vestuário e de peles com pêlo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
19	Couros e pel. s. pêlo; art. de couro e de pel. s. pêlo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
20	Madei.cor.e su.obr.(exc. mob.), obr. de cest. espar.	3	3	4	4	4	0	- 784	3	4	9,0%	-1,9%	0,0%	0,9%	4	4	5
21	Pasta, papel e seus artigos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
22	Mat. impresso, sup. grav. e trab. de impressão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
23	Coque,prod. petrolíferos refinados e comb. nuclear	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
24	Produtos químicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
25	Artigos de borracha e de matérias plásticas	56	63	74	92	105	13	- 25 449	52	103	12,4%	1,5%	3,4%	4,3%	124	150	165
26	Outros produtos minerais não metálicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
27	Metais de base	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
28	Pro. metálicos transfor., exc. máqui. e equipamento	151	164	177	225	251	26	- 52 109	141	246	10,6%	-0,2%	1,6%	2,5%	247	301	331
29	Máquinas e equipamentos, n.e.	2 096	2 373	2 835	3 315	3 519	379	- 753 466	2 070	3 585	10,6%	-0,2%	1,6%	2,5%	3426	4173	4599
30	Máq. de escri.e equi. para o trat.auto.da	724	856	984	1 193	1 443	177	- 353 410	685	1 395	12,7%	1,9%	3,7%	4,6%	1778	2157	2372
31	Máquinas e aparelhos eléctricos, n.e.	173	148	192	209	212	14	- 27 564	159	215	6,5%	-4,3%	-2,5%	-1,6%	130	160	177
32	Equi. e apa. de rádio, televisão e comunicação	396	415	531	796	826	124	- 247 310	345	841	14,8%	4,0%	5,8%	6,7%	1266	1529	1679
33	Apa. e inst. méd.-cirúr., de prec.de ópti. e de relói.	310	378	422	522	580	68	- 136 152	306	579	11,8%	1,0%	2,8%	3,7%	648	787	866
34	Veículos automóveis, reboques e semi-reboques	901	1 320	1 754	2 143	2 411	384	- 765 818	937	2 474	15,5%	4,7%	6,5%	7,4%	4007	4835	5305
35	Outro material de transporte	497	388	570	745	908	118	- 234 688	386	857	13,7%	2,9%	4,7%	5,6%	1248	1511	1660
36	Mobili.; out. prod. das indús. transformadoras, n.e.	288	313	345	410	487	50	- 98 956	269	468	10,6%	-0,2%	1,6%	2,5%	478	582	641
37	Materiais reciclados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
40	Electricidade, gás, vapor e água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
41	Água captada e distribuída	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
45	Trabalhos de construção	8 938	9 877	12 037	13 544	14 579	1 495	- 2 973 651	8 805	14 785	10,1%	-0,7%	1,1%	2,0%	13502	16459	18148
50	Ser.com.agen.,man.rep.vef.auto.mot.,ret.comb.vef.	259	312	345	398	440	45	- 89 428	261	441	10,2%	-0,6%	1,2%	2,1%	412	502	553
5152	Ser.com.ret.(exc.vef.e comb.)rep. bens pes.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
55	Serviços de alojamento, restauração e similares	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
60	Serviços de transporte terrestre e por condutas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
61	Serviços de transporte por água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
62	Serviços de transporte aéreo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
63	Ser. ane. e auxi. trans.; ser. das agências de	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
64	Serviços de correios e telecomunicações	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
65	Ser.interme.finan., exc. seguros e fun. de pensões	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
66	Ser.seg. e fun. de pensões, exc.ser. de seg.soc.obri.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
67	Serviços auxiliares da intermediação financeira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
70	Serviços imobiliários	702	785	940	1 269	1 542	216	- 431 035	615	1 481	14,6%	3,8%	5,6%	6,5%	2326	2811	3087
71	Ser.alu.de máq. e equ. sem pess.e bens pess.e dom.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
72	Serviços informáticos e conexos	155	174	203	252	326	42	- 83 600	138	306	13,7%	2,9%	4,7%	5,6%	447	542	595
73	Serviços de investigação e desenvolvimento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
74	Out. ser. prestados principalmente às empresas	641	750	880	1 058	1 289	160	- 319 423	603	1 244	12,9%	2,1%	3,9%	4,8%	1617	1961	2156
75	Ser. da adm. pública,defesa e seg.social obrigatória	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
80	Serviços de educação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
85	Serviços de saúde e acção social	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
90	Ser. de san., trata. de resf., higiene púb. e ser. simil.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
91	Ser. prestados por organizações associativas, n.e.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
92	Serviços recreativos, culturais e desportivos	125	158	185	221	245	30	- 60 155	126	247	12,2%	1,4%	3,2%	4,1%	286	347	382
93	Outros serviços	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
95	Ser. prestados às famílias por empreg. domésticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10,8%	-9,0%	-8,1%	0	0	0
		16 662	18 656	22 716	26 650	29 486	3 364	- 6 695 431	16 106	29 562	16,4%	-7,1%	-5,3%	-4,4%	32187	39105	43049



Quadro 5.3 - Estimativa das exportações em 2010 do vector da procura final

Produtos	Preços constantes										Taxas de crescimento corrigidas			Exportações em 2010			
	1995	1996	1997	1998	1999	declive	ordenada	1995 da recta	1999 da recta	Taxas Cresc. Sectoriais (em 1999)	Cenário Pessimista	Cenário Referência	Cenário Otimista	Cenário Pessimista	Cenário Referência	Cenário Otimista	
01	Pro. da agri., pro. ani., caca e dos ser. relacionados	101	110	155	154	150	14	-28 183	106	162	8,7%	1,1%	2,7%	5,8%	170	202	279
02	Pro. da silvi., explora. florestal e ser. relacionados	46	33	41	42	50	2	-3 476	39	46	3,8%	-3,8%	-2,2%	0,9%	33	39	55
05	Pro. da pesca e da aquacultura e servi.	37	47	57	61	68	7	-14 816	39	69	10,8%	3,2%	4,8%	7,8%	96	114	156
10	Hulha (inclui antracite) e linhite; turfa	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	-7,6%	-6,0%	-3,0%	0	0	0
11	Petr. bru. gás nat.; ser. rel. ext. petr. gás, exc. pros.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-7,6%	-6,0%	-3,0%	0	0	0
12	Minérios e concentrados de urânio e de tório	1	2	2	2	1	0	11	2	1	-0,3%	-7,9%	-6,3%	-3,3%	0	0	0
13	Minérios metálicos	190	139	143	108	109	- 19	38 838	176	99	-19,6%	-27,2%	-25,6%	-22,6%	3	4	7
14	Outros produtos das indústrias extractivas	45	48	78	58	50	2	-3 864	52	60	3,3%	-4,3%	-2,7%	0,3%	31	37	52
15	Produtos alimentares e bebidas	1 083	1 195	1 318	1 405	1 438	92	-182 587	1 104	1 472	6,3%	-1,3%	0,3%	3,3%	1239	1481	2054
16	Produtos da indústria do tabaco	4	4	4	8	31	6	-11 272	- 1	22	26,3%	18,7%	20,3%	23,3%	204	236	311
17	Produtos têxteis	1 677	1 839	2 145	2 343	2 395	194	-385 189	1 692	2 468	7,9%	0,3%	1,9%	4,9%	2463	2936	4051
18	Artigos de vestuário e de peles com pêlo	2 262	2 357	2 472	2 610	2 579	89	-174 784	2 279	2 634	3,4%	-4,2%	-2,6%	0,4%	1603	1926	2696
19	Couros e pel. s. pêlo; art. de couro e de pel. s. pêlo	1 339	1 453	1 627	1 628	1 683	86	-170 712	1 374	1 719	5,0%	-2,6%	-1,0%	2,1%	1262	1512	2105
20	Madei.cor.e su.obr.(exc. mob.), obr. de cest. espar.	736	791	940	1 060	1 081	96	-190 692	730	1 113	8,6%	1,0%	2,6%	5,7%	1208	1438	1979
21	Pasta, papel e seus artigos	984	807	946	983	1 059	32	-63 882	891	1 021	3,2%	-4,4%	-2,8%	0,2%	644	774	1085
22	Mat. impresso, sup. grav. e trab. de impressão	42	45	60	48	49	2	-3 589	45	52	3,5%	-4,1%	-2,5%	0,5%	31	37	52
23	Coque,prod. petrolíferos refinados e comb. nuclear	531	419	488	381	424	- 25	50 894	499	398	-6,3%	-13,9%	-12,3%	-9,3%	81	100	145
24	Produtos químicos	791	789	993	1 031	1 116	89	-176 891	766	1 122	7,9%	0,3%	1,9%	5,0%	1157	1379	1902
25	Artigos de borracha e de matérias plásticas	294	341	421	503	590	75	-150 048	279	580	13,0%	5,4%	7,0%	10,0%	1050	1241	1687
26	Outros produtos minerais não metálicos	706	712	813	878	886	53	-104 411	694	904	5,8%	-1,8%	-0,2%	2,9%	727	870	1208
27	Metais de base	187	199	263	379	491	79	-156 734	147	461	17,1%	9,5%	11,1%	14,1%	1326	1557	2092
28	Pro. metálicos transfor., exc. máqui. e equipamento	436	463	523	641	651	61	-120 865	421	664	9,2%	1,6%	3,2%	6,2%	771	917	1260
29	Máquinas e equipamentos, n.e.	674	764	884	1 044	1 223	138	-274 503	642	1 194	11,6%	4,0%	5,6%	8,6%	1873	2219	3028
30	Máq. de escri.e equi. para o trat.auto.da	33	49	92	88	97	17	-33 359	38	105	15,9%	8,3%	9,9%	12,9%	233	274	369
31	Máquinas e aparelhos eléctricos, n.e.	1 008	1 187	1 334	1 557	1 615	158	-314 723	1 023	1 657	9,6%	2,0%	3,6%	6,6%	1997	2374	3258
32	Equi. e apa. de rádio, televisão e comunicação	867	871	910	1 180	1 467	151	-300 379	757	1 361	11,1%	3,5%	5,1%	8,1%	2139	2536	3465
33	Apa. e inst. méd.-cirúrg., de prec.de ópti. e de reloi.	191	180	223	236	200	7	-14 485	191	221	3,3%	-4,3%	-2,7%	0,4%	124	149	208
34	Veículos automóveis, reboques e semi-reboques	1 648	2 699	2 904	3 350	3 514	438	-872 630	1 946	3 700	11,8%	4,2%	5,9%	8,9%	5552	6574	8963
35	Outro material de transporte	356	427	476	608	398	26	-52 403	400	506	5,2%	-2,4%	-0,8%	2,3%	306	366	509
36	Mobili.; out. prod. das indús. transformadoras, n.e.	346	389	446	486	510	42	-84 205	351	520	8,1%	0,5%	2,2%	5,2%	541	645	889
37	Materiais reciclados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-7,6%	-6,0%	-3,0%	0	0	0
40	Electricidade, gás, vapor e água	47	59	44	101	137	22	-44 098	33	122	18,2%	10,6%	12,2%	15,2%	413	484	649
41	Água captada e distribuída	0	0	0	0	0	0	-119	0	0	12,2%	4,6%	6,2%	9,2%	1	1	1
45	Trabalhos de construção	1	2	3	4	5	1	-1 708	1	5	17,9%	10,3%	11,9%	14,9%	14	16	21
50	Ser.com.,agen.,man.rep.vef.auto.mot.ret.comb.vef.	1	1	1	1	1	0	-312	1	1	12,5%	4,8%	6,5%	9,5%	2	2	3
5152	Ser.com.ret.(exc.vef.e comb.);rep. bens pes.	114	135	154	210	402	65	-129 437	73	333	19,5%	11,9%	13,5%	16,5%	1385	1621	2165
55	Serviços de alojamento, restauração e similares	73	76	118	145	168	26	-51 876	64	168	15,5%	7,9%	9,5%	12,5%	388	457	617
60	Serviços de transporte terrestre e por condutas	305	343	397	483	549	63	-124 960	290	541	11,6%	4,0%	5,6%	8,6%	845	1001	1366
61	Serviços de transporte por água	143	136	156	179	167	9	-17 972	138	174	5,2%	-2,4%	-0,8%	2,2%	128	153	213
62	Serviços de transporte aéreo	609	606	731	882	817	69	-137 451	591	868	8,0%	0,4%	2,0%	5,0%	851	1014	1399
63	Ser. ane. e auxi. trans.; ser. das agências de	213	206	190	243	233	8	-15 107	202	233	3,3%	-4,3%	-2,7%	0,3%	144	173	242
64	Serviços de correios e telecomunicações	230	208	259	204	185	- 9	18 860	236	199	-4,7%	-12,3%	-10,7%	-7,7%	44	53	77
65	Ser.interme.finan., exc. seguros e fun. de pensões	149	123	133	131	190	9	-17 577	127	163	5,5%	-2,2%	-0,5%	2,5%	149	179	248
66	Ser.seg. e fun. de pensões, exc.ser. de seg.soc.obri.	35	46	48	74	77	11	-22 166	34	78	14,2%	6,6%	8,3%	11,3%	155	183	248
67	Serviços auxiliares da intermediação financeira	29	56	59	50	68	7	-14 055	38	67	10,6%	3,0%	4,6%	7,7%	94	111	152
70	Serviços imobiliários	0	0	0	0	1	0	-373	0	1	24,9%	17,3%	18,9%	22,0%	6	7	9
71	Ser.alu.de máq. e equ. sem pess.e bens pess.e dom.	15	20	11	30	22	3	-5 042	15	25	10,3%	2,7%	4,3%	7,3%	30	36	49
72	Serviços informáticos e conexos	29	31	42	47	75	11	-21 701	23	67	16,4%	8,8%	10,4%	13,4%	189	222	299
73	Serviços de investigação e desenvolvimento	11	12	13	23	17	2	-4 248	11	19	11,0%	3,4%	5,0%	8,0%	24	28	39
74	Out. ser. prestados principalmente às empresas	352	312	359	458	552	55	-108 675	297	516	10,6%	3,0%	4,6%	7,6%	763	905	1238
75	Ser. da adm. pública,defesa e seg.social obrigatória	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-7,6%	-6,0%	-3,0%	0	0	0
80	Serviços de educação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-7,6%	-6,0%	-3,0%	0	0	0
85	Serviços de saúde e acção social	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-7,6%	-6,0%	-3,0%	0	0	0
90	Ser. de san., trata. de resf., higiene públ. e ser. simil.	0	0	1	2	1	0	-683	0	1	23,9%	16,3%	17,9%	20,9%	3	4	5
91	Ser. prestados por organizações associativas, n.e.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-7,6%	-6,0%	-3,0%	0	0	0
92	Serviços recreativos, culturais e desportivos	86	73	94	131	112	11	-22 053	77	122	9,1%	1,5%	3,1%	6,2%	133	158	217
93	Outros serviços	1	1	1	2	3	1	-1 006	0	2	21,6%	14,0%	15,7%	18,7%	11	12	17
95	Ser. prestados às famílias por empreg. domésticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-7,6%	-6,0%	-3,0%	0	0	0
		19 059	20 806	23 575	26 271	27 705	2 276	-4 520 694	18 932	28 034	10,3%	0,5%	2,1%	5,2%	32635	38761	53140



Quadro 5.4. - Procura final sem o consumo das famílias (Corrigidas)

	Produtos	Procura final 1997	Cenário Pessimista 2010	Cenário Referência 2010	Cenário Optimista 2010
01	Pro. da agri., pro. ani., caça e dos ser. relacionados	344	386	466	570
02	Pro. da silvi., explora. florestal e ser. relacionados	20	34	41	57
05	Pro. da pesca e da aquacultura e servi. relacionados	60	96	114	156
10	Hulha (inclui antracite) e linhite; turfa	9	0	0	0
11	Petr. bru. gás nat.; ser. rel. ext. petr. gás, exc. pros.	16	14	17	18
12	Minérios e concentrados de urânio e de tório	1	1	1	1
13	Minérios metálicos	154	64	77	92
14	Outros produtos das indústrias extractivas	74	31	37	52
15	Produtos alimentares e bebidas	1345	1239	1481	2054
16	Produtos da indústria do tabaco	6	3	3	4
17	Produtos têxteis	2258	2474	2949	4065
18	Artigos de vestuário e de peles com pêlo	2625	1603	1926	2696
19	Couros e pel. s. pêlo; art. de couro e de pel. s. pêlo	1702	1262	1512	2105
20	Madei.cor.e su.obr.(exc. mob.), obr. de cest. espar.	980	1211	1442	1984
21	Pasta, papel e seus artigos	1020	644	774	1085
22	Mat. impresso, sup. grav. e trab. de impressão	66	34	40	56
23	Coque,prod. petrolíferos refinados e comb. nuclear	512	213	235	286
24	Produtos químicos	1786	2375	2707	3475
25	Artigos de borracha e de matérias plásticas	563	1174	1392	1852
26	Outros produtos minerais não metálicos	864	727	870	1208
27	Metais de base	361	284	334	450
28	Pro. metálicos transfor., exc. máqui. e equipamento	741	1018	1218	1591
29	Máquinas e equipamentos, n.e.	3864	5300	6392	7627
30	Máq. de escri.e equi. para o trat.auto.da informação	1030	2011	2431	2741
31	Máquinas e aparelhos eléctricos, n.e.	1604	2128	2534	3436
32	Equi. e apa. de rádio, televisão e comunicação	1573	3405	4065	5144
33	Apa. e inst. méd.-cirúr., de prec.,de ópti. e de reloj.	644	771	935	1074
34	Veículos automóveis, reboques e semi-reboques	4812	9559	11409	14268
35	Outro material de transporte	1094	1554	1877	2170
36	Mobili.; out. prod. das indús. transformadoras, n.e.	892	1019	1227	1530
37	Materiais reciclados	2	2	2	3
40	Electricidade, gás, vapor e água	46	58	69	81
41	Água captada e distribuída	8	17	19	23
45	Trabalhos de construção	12296	13516	16475	18169
50	Ser.com.,agen.,man.rep.vef.auto.mot.;ret.comb.vef.	344	414	504	557
5152	Ser.com.ret.(exc.vef.e comb.);rep. bens pes. domés.	209	417	454	539
55	Serviços de alojamento, restauração e similares	125	390	459	620
60	Serviços de transporte terrestre e por condutas	450	847	1003	1368
61	Serviços de transporte por água	164	128	153	213
62	Serviços de transporte aéreo	766	851	1014	1399
63	Ser. ane. e auxi. trans.; ser. das agências de viagem e de	200	144	173	242
64	Serviços de correios e telecomunicações	271	243	265	314
65	Ser.interme.finan., exc. seguros e fun. de pensões	4451	8356	8385	8455
66	Ser.seg. e fun. de pensões, exc.ser. de seg.soc.obri.	50	155	183	248
67	Serviços auxiliares da intermediação financeira	62	94	111	152
70	Serviços imobiliários	998	2341	2828	3108
71	Ser.alu.de máq. e equ. sem pess.e bens pess.e dom.	11	30	36	49
72	Serviços informáticos e conexos	244	636	763	894
73	Serviços de investigação e desenvolvimento	136	161	178	217
74	Out. ser. prestados principalmente às empresas	1310	2397	2884	3416
75	Ser. da adm. pública,defesa e seg.social obrigatória	7888	9221	10066	11971
80	Serviços de educação	5096	6924	7551	8961
85	Serviços de saúde e acção social	4092	6031	6575	7800
90	Ser. de san., trata. de resf., higiene púb. e ser. simil.	65	207	225	266
91	Ser. prestados por organizações associativas, n.e.	369	398	435	517
92	Serviços recreativos, culturais e desportivos	946	1228	1388	1649
93	Outros serviços	3	12	7	18
95	Ser. prestados às famílias por empreg. domésticos	0	0	0	0
Total		71620	95846	110712	133095

Crescimento médio anual (1997-2010)

2,3%

3,4%

4,9%

Os valores a a título sofreram uma ligeira correcção



ANEXO 6

ESTIMATIVAS DAS EMISSÕES DE CO₂

Quadro 6.1 - Procura final, produção final e emissões de CO₂ – A₁. Cenário Baixo OIKO

Quadro 6.2 - Procura final, produção final e emissões de CO₂ – A₁. Cenário Baixo INE

Quadro 6.3 - Procura final, produção final e emissões de CO₂ – A₂. Cenário Central OIKO

Quadro 6.4 - Procura final, produção final e emissões de CO₂ – A₂. Cenário Central INE

Quadro 6.5 - Procura final, produção final e emissões de CO₂ – A₃. Cenário Alto OIKO

Quadro 6.6 - Procura final, produção final e emissões de CO₂ – A₃. Cenário Alto INE

Quadro 6.1 - Procura final, produção final e emissões de CO₂ – A₁. Cenário Baixo OIKO

Ramos		Procura final 2010 Milhões de Euros		Produção final 2010 Milhões de Euros		Emissões 2010 (kton)	
01	Agricultura, pro. animal, caça e activi. dos ser. relacio.	386	0,4%	6648	2,1%	1375	1,9%
02	Silvicultura, exploração florest. e activi. dos ser. relacio.	34	0,0%	739	0,2%	74	0,1%
05	Pesca, aquacultura e actividades dos ser. relaciona.	96	0,1%	609	0,2%	153	0,2%
10	Extracção de hulha, linhite e turfa	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
11	Ext. de petróleo bruto, gás natur. e act. ser. rel., exc.	14	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
12	Extracção de minérios de urânio e de tório	1	0,0%	2	0,0%	1	0,0%
13	Extracção e preparação de minérios metálicos	64	0,1%	62	0,0%	20	0,0%
14	Outras indústrias extractivas	31	0,0%	505	0,2%	268	0,4%
15	Indústrias alimentares e das bebidas	1239	1,3%	13771	4,5%	571	0,8%
16	Indústria do tabaco	3	0,0%	185	0,1%	4	0,0%
17	Fabricação de têxteis	2474	2,6%	5629	1,8%	601	0,8%
18	Ind. do vestu.; pre., tingimento e fab. de arti. e peles	1603	1,7%	4335	1,4%	179	0,2%
19	Cur.acab. peles s. pêlo; fabr. art. viag.,marro.,art.	1262	1,3%	2536	0,8%	66	0,1%
20	Ind. mad. e cort. e suas obr., exc. mobili.;fab. obr. de	1211	1,3%	2710	0,9%	257	0,4%
21	Fabricação de pasta, de papel e cartão e seus artigos	644	0,7%	2490	0,8%	108	0,2%
22	Edi., impres. e repro. de supor. de informação gravados	34	0,0%	2427	0,8%	84	0,1%
23	Fabri. de coque, produ. petrolífe. refina. e trat. de	213	0,2%	2512	0,8%	2227	3,1%
24	Fabricação de produtos químicos	2375	2,5%	4827	1,6%	2377	3,3%
25	Fabri. de artigos de borracha e de matérias plásticas	1174	1,2%	2192	0,7%	113	0,2%
26	Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	727	0,8%	3735	1,2%	1958	2,7%
27	Indústrias metalúrgicas de base	284	0,3%	1534	0,5%	2311	3,2%
28	Fabri. de prod. metálicos, exc. máquinas e equipamento	1018	1,1%	2289	0,7%	332	0,5%
29	Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	5300	5,5%	2793	0,9%	128	0,2%
30	Fabri. de máqui. de escri. e equi. para trata. auto. da	2011	2,1%	659	0,2%	0	0,0%
31	Fabricação de máquinas e aparelhos eléctricos, n.e.	2128	2,2%	2622	0,8%	66	0,1%
32	Fab. de equi. e apare. de rádio, televisão e comunicação	3405	3,6%	2317	0,7%	18	0,0%
33	Fab. de apare. e inst.méd.-cirúr., orto., de prec., ópt. e	771	0,8%	473	0,2%	8	0,0%
34	Fab. de veículos automóveis, reboques e semi-reboques	9559	10,0%	6794	2,2%	73	0,1%
35	Fabricação de outro material de transporte	1554	1,6%	1236	0,4%	42	0,1%
36	Fabricação de mobiliário; outras indústrias transforma.,	1019	1,1%	2489	0,8%	508	0,7%
37	Reciclagem	2	0,0%	123	0,0%	22	0,0%
40	Prod. e distrib. de electricidade, de gás, de vapor e água	58	0,1%	5855	1,9%	16543	23,0%
41	Captação, tratamento e distribuição de água	17	0,0%	718	0,2%	121	0,2%
45	Construção	13516	14,1%	20907	6,8%	5964	8,3%
50	Comércio, manutenção e reparação de veículos	414	0,4%	7217	2,3%	582	0,8%
5152	Com.por grosso e comércio a retalho	417	0,4%	20772	6,7%	1009	1,4%
55	Alojamento e restauração (restaurantes e similares)	390	0,4%	8513	2,8%	2271	3,2%
60	Trans.terrestres; transportes por oleodutos ou gasodutos	847	0,9%	3546	1,1%	8111	11,3%
61	Transportes por água	128	0,1%	440	0,1%	153	0,2%
62	Transportes aéreos	851	0,9%	1401	0,5%	979	1,4%
63	Acti. ane.e aux. dos transportes; agên. de viagem e de	144	0,1%	2003	0,6%	231	0,3%
64	Correios e telecomunica-ções	243	0,3%	4915	1,6%	92	0,1%
65	Intermediação financeira, exc. seguros e fund. de	8356	8,7%	9932	3,2%	3	0,0%
66	Seguros, fundos de pensões e de out. acti. compl. de	155	0,2%	1581	0,5%	23	0,0%
67	Actividades auxiliares de intermediação financeira	94	0,1%	799	0,3%	0	0,0%
70	Actividades imobiliárias	2341	2,4%	9960	3,2%	189	0,3%
71	Alu. de máqui. e equipa. sem pessoal e de bens pes.e	30	0,0%	1418	0,5%	107	0,1%
72	Actividades informáticas e conexas	636	0,7%	1366	0,4%	33	0,0%
73	Investigação e desenvolvimen-to	161	0,2%	202	0,1%	10	0,0%
74	Out. activi. de ser. prestados principalmente às empresas	2397	2,5%	11667	3,8%	507	0,7%
75	Admi. pública, defesa e segurança social "obrigatória"	9221	9,6%	11061	3,6%	1552	2,2%
80	Educação	6924	7,2%	8951	2,9%	275	0,4%
85	Saúde e acção social	6031	6,3%	10457	3,4%	2492	3,5%
90	Saneamento, higiene pública e actividades similares	207	0,2%	330	0,1%	109	0,2%
91	Actividades associativas diversas, n.e.	398	0,4%	938	0,3%	134	0,2%
92	Actividades recreativas, culturais e desportivas	1228	1,3%	3742	1,2%	92	0,1%
93	Outras actividades de serviços	12	0,0%	1305	0,4%	54	0,1%
95	Famílias com empregados domésticos	0	0,0%	715	0,2%	0	0,0%
Famílias		0	0,0%	79419	25,7%	16249	22,6%
		95846	1	309373	1	71828	1
Acréscimo das emissões em relação aos valores de 1990						46%	

Quadro 6.2 - Procura final, produção final e emissões de CO₂ – A₁. Cenário Baixo INE

Ramos		Procura final 2010 Milhões de Euros		Produção final 2010 Milhões de Euros		Emissões 2010 (kton)	
01	Agricultura, pro. animal, caça e activi. dos ser.	386	0,4%	6648	2,1%	1916	2,6%
02	Silvicultura, exploração florest. e activi. dos ser.	34	0,0%	739	0,2%	14	0,0%
05	Pesca, aquacultura e actividades dos ser. relaciona.	96	0,1%	609	0,2%	384	0,5%
10	Extracção de hulha, linhite e turfa	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
11	Ext. de petróleo bruto, gás natur. e act. ser. rel.,	14	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
12	Extracção de minérios de urânio e de tório	1	0,0%	2	0,0%	0	0,0%
13	Extracção e preparação de minérios metálicos	64	0,1%	62	0,0%	1	0,0%
14	Outras indústrias extractivas	31	0,0%	505	0,2%	181	0,2%
15	Indústrias alimentares e das bebidas	1239	1,3%	13771	4,5%	1645	2,2%
16	Indústria do tabaco	3	0,0%	185	0,1%	26	0,0%
17	Fabricação de têxteis	2474	2,6%	5629	1,8%	1248	1,7%
18	Ind. do vestu.; pre., tingimento e fab. de arti. e peles	1603	1,7%	4335	1,4%	117	0,2%
19	Cur.acab. peles s. pêlo; fabr. art. viag.,marro.,art.	1262	1,3%	2536	0,8%	15	0,0%
20	Ind. mad. e cort. e suas obr., exc. mobili.;fab. obr.	1211	1,3%	2710	0,9%	401	0,5%
21	Fabricação de pasta, de papel e cartão e seus artigos	644	0,7%	2490	0,8%	4156	5,6%
22	Edi., impres. e repro. de supor. de informação	34	0,0%	2427	0,8%	18	0,0%
23	Fabri. de coque, produ. petrolífe. refina. e trat. de	213	0,2%	2512	0,8%	3389	4,6%
24	Fabricação de produtos químicos	2375	2,5%	4827	1,6%	1968	2,7%
25	Fabri. de artigos de borracha e de matérias plásticas	1174	1,2%	2192	0,7%	93	0,1%
26	Fabricação de outros produtos minerais não	727	0,8%	3735	1,2%	9323	12,7%
27	Indústrias metalúrgicas de base	284	0,3%	1534	0,5%	1017	1,4%
28	Fabri. de prod. metálicos, exc. máquinas e	1018	1,1%	2289	0,7%	122	0,2%
29	Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	5300	5,5%	2793	0,9%	376	0,5%
30	Fabri. de máqui. de escri. e equi. para trata. auto. da	2011	2,1%	659	0,2%	0	0,0%
31	Fabricação de máquinas e aparelhos eléctricos, n.e.	2128	2,2%	2622	0,8%	80	0,1%
32	Fab. de equi. e apare. de rádio, televisão e	3405	3,6%	2317	0,7%	15	0,0%
33	Fab. de apare. e inst.méd.-cirúr., orto., de prec., ópt.	771	0,8%	473	0,2%	18	0,0%
34	Fab. de veículos automóveis, reboques e semi-	9559	10,0%	6794	2,2%	77	0,1%
35	Fabricação de outro material de transporte	1554	1,6%	1236	0,4%	12	0,0%
36	Fabricação de mobiliário; outras indústrias	1019	1,1%	2489	0,8%	222	0,3%
37	Reciclagem	2	0,0%	123	0,0%	14	0,0%
40	Prod. e distrib. de electricidade, de gás, de vapor e	58	0,1%	5855	1,9%	16629	22,6%
41	Captação, tratamento e distribuição de água	17	0,0%	718	0,2%	34	0,0%
45	Construção	13516	14,1%	20907	6,8%	1393	1,9%
50	Comércio, manutenção e reparação de veículos	414	0,4%	7217	2,3%	0	0,0%
5152	Com.por grosso e comércio a retalho	417	0,4%	20772	6,7%	1442	2,0%
55	Alojamento e restauração (restaurantes e similares)	390	0,4%	8513	2,8%	118	0,2%
60	Trans.terrestres; transportes por oleodutos ou	847	0,9%	3546	1,1%	8866	12,0%
61	Transportes por água	128	0,1%	440	0,1%	249	0,3%
62	Transportes aéreos	851	0,9%	1401	0,5%	1263	1,7%
63	Acti. anc.e aux. dos transportes; agên. de viagem e	144	0,1%	2003	0,6%	207	0,3%
64	Correios e telecomunica-ções	243	0,3%	4915	1,6%	41	0,1%
65	Intermediação financeira, exc. seguros e fund. de	8356	8,7%	9932	3,2%	0	0,0%
66	Seguros, fundos de pensões e de out. acti. compl.	155	0,2%	1581	0,5%	0	0,0%
67	Actividades auxiliares de intermediação financeira	94	0,1%	799	0,3%	60	0,1%
70	Actividades imobiliárias	2341	2,4%	9960	3,2%	463	0,6%
71	Alu. de máqui. e equipa. sem pessoal e de bens	30	0,0%	1418	0,5%	0	0,0%
72	Actividades informáticas e conexas	636	0,7%	1366	0,4%	0	0,0%
73	Investigação e desenvolvimen-to	161	0,2%	202	0,1%	0	0,0%
74	Out. activi. de ser. prestados principalmente às	2397	2,5%	11667	3,8%	0	0,0%
75	Admi. pública, defesa e segurança social	9221	9,6%	11061	3,6%	920	1,2%
80	Educação	6924	7,2%	8951	2,9%	116	0,2%
85	Saúde e acção social	6031	6,3%	10457	3,4%	1064	1,4%
90	Saneamento, higiene pública e actividades similares	207	0,2%	330	0,1%	18	0,0%
91	Actividades associativas diversas, n.e.	398	0,4%	938	0,3%	48	0,1%
92	Actividades recreativas, culturais e desportivas	1228	1,3%	3742	1,2%	44	0,1%
93	Outras actividades de serviços	12	0,0%	1305	0,4%	30	0,0%
95	Famílias com empregados domésticos	0	0,0%	715	0,2%	0	0,0%
Famílias		0	0,0%	79419	25,7%	13842	18,8%
		95846	1	309373	1	73698	1
Acréscimo das emissões em relação aos valores de 1990						50%	

Quadro 6.3 - Procura final, produção final e emissões de CO₂ – A₂. Cenário Central OIKO

	Ramos	Procura final 2010		Produção final 2010		Emissões 2010	
		Milhões de Euros		Milhões de Euros		(kton)	
01	Agricultura, pro. animal, caça e activi. dos ser.	466	0,4%	7638	2,1%	1580	1,9%
02	Silvicultura, exploração florest. e activi. dos ser.	41	0,0%	871	0,2%	87	0,1%
05	Pesca, aquacultura e actividades dos ser. relaciona.	114	0,1%	700	0,2%	176	0,2%
10	Extracção de hulha, linhite e turfa	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
11	Ext. de petróleo bruto, gás natur. e act. ser. rel.,	17	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
12	Extracção de minérios de urânio e de tório	1	0,0%	2	0,0%	1	0,0%
13	Extracção e preparação de minérios metálicos	77	0,1%	74	0,0%	24	0,0%
14	Outras indústrias extractivas	37	0,0%	604	0,2%	321	0,4%
15	Indústrias alimentares e das bebidas	1481	1,3%	15793	4,4%	655	0,8%
16	Indústria do tabaco	3	0,0%	211	0,1%	4	0,0%
17	Fabricação de têxteis	2949	2,7%	6573	1,8%	702	0,8%
18	Ind. do vestu.; pre., tingimento e fab. de arti. e	1926	1,7%	5031	1,4%	208	0,3%
19	Cur.acab. peles s. pêlo; fabr. art. viag.,marro.,art.	1512	1,4%	2970	0,8%	77	0,1%
20	Ind. mad. e cort. e suas obr., exc. mobili.;fab. obr.	1442	1,3%	3216	0,9%	305	0,4%
21	Fabricação de pasta, de papel e cartão e seus	774	0,7%	2893	0,8%	126	0,2%
22	Edi., impres. e repro. de supor. de informação	40	0,0%	2775	0,8%	96	0,1%
23	Fabri. de coque, produ. petrolife. refina. e trat. de	235	0,2%	2890	0,8%	2561	3,1%
24	Fabricação de produtos químicos	2707	2,4%	5554	1,6%	2735	3,3%
25	Fabri. de artigos de borracha e de matérias plásticas	1392	1,3%	2565	0,7%	132	0,2%
26	Fabricação de outros produtos minerais não	870	0,8%	4466	1,3%	2341	2,8%
27	Indústrias metalúrgicas de base	334	0,3%	1819	0,5%	2740	3,3%
28	Fabri. de prod. metálicos, exc. máquinas e	1218	1,1%	2706	0,8%	392	0,5%
29	Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	6392	5,8%	3337	0,9%	152	0,2%
30	Fabri. de máqui. de escri. e equi. para trata. auto.	2431	2,2%	788	0,2%	0	0,0%
31	Fabricação de máquinas e aparelhos eléctricos, n.e.	2534	2,3%	3098	0,9%	78	0,1%
32	Fab. de equi. e apare. de rádio, televisão e	4065	3,7%	2742	0,8%	22	0,0%
33	Fab. de apare. e inst.méd.-cirúr., orto., de prec.,	935	0,8%	559	0,2%	9	0,0%
34	Fab. de veículos automóveis, reboques e semi-	11409	10,3%	7997	2,2%	86	0,1%
35	Fabricação de outro material de transporte	1877	1,7%	1481	0,4%	51	0,1%
36	Fabricação de mobiliário; outras indústrias	1227	1,1%	2895	0,8%	591	0,7%
37	Reciclagem	2	0,0%	145	0,0%	26	0,0%
40	Prod. e distrib. de electricidade, de gás, de vapor e	69	0,1%	6724	1,9%	18998	22,9%
41	Captação, tratamento e distribuição de água	19	0,0%	817	0,2%	138	0,2%
45	Construção	16475	14,9%	25307	7,1%	7219	8,7%
50	Comércio, manutenção e reparação de veículos	504	0,5%	8360	2,4%	674	0,8%
5152	Com.por grosso e comércio a retalho	454	0,4%	24142	6,8%	1173	1,4%
55	Alojamento e restauração (restaurantes e similares)	459	0,4%	9749	2,7%	2601	3,1%
60	Trans.terrestres; transportes por oleodutos ou	1003	0,9%	4126	1,2%	9437	11,4%
61	Transportes por água	153	0,1%	517	0,1%	180	0,2%
62	Transportes aéreos	1014	0,9%	1642	0,5%	1147	1,4%
63	Acti. ane.e aux. dos transportes; agên. de viagem e	173	0,2%	2320	0,7%	268	0,3%
64	Correios e telecomunica-ções	265	0,2%	5583	1,6%	104	0,1%
65	Intermediação financeira, exc. seguros e fund. de	8385	7,6%	10253	2,9%	3	0,0%
66	Seguros, fundos de pensões e de out. acti. compl.	183	0,2%	1821	0,5%	27	0,0%
67	Actividades auxiliares de intermediação financeira	111	0,1%	910	0,3%	0	0,0%
70	Actividades imobiliárias	2828	2,6%	11531	3,2%	218	0,3%
71	Alu. de máqui. e equipa. sem pessoal e de bens	36	0,0%	1617	0,5%	123	0,1%
72	Actividades informáticas e conexas	763	0,7%	1579	0,4%	39	0,0%
73	Investigação e desenvolvimen-to	178	0,2%	231	0,1%	11	0,0%
74	Out. activi. de ser. prestados principalmente às	2884	2,6%	13466	3,8%	585	0,7%
75	Admi. pública, defesa e segurança social	10066	9,1%	12187	3,4%	1710	2,1%
80	Educação	7551	6,8%	9876	2,8%	304	0,4%
85	Saúde e acção social	6575	5,9%	11625	3,3%	2770	3,3%
90	Saneamento, higiene pública e actividades similares	225	0,2%	369	0,1%	122	0,1%
91	Actividades associativas diversas, n.e.	435	0,4%	1054	0,3%	151	0,2%
92	Actividades recreativas, culturais e desportivas	1388	1,3%	4271	1,2%	105	0,1%
93	Outras actividades de serviços	7	0,0%	1482	0,4%	62	0,1%
95	Famílias com empregados domésticos	0	0,0%	819	0,2%	0	0,0%
Famílias		0	0,0%	90810	25,5%	18580	22,4%
		110712	1	355579	1	83023	1

Acréscimo das emissões em relação aos valores de 1990

69%

Quadro 6.4 - Procura final, produção final e emissões de CO₂ – A₂. Cenário Central INE

	Ramos	Procura final 2010 Milhões de Euros		Produção final 2010 Milhões de Euros		Emissões 2010 (kton)	
01	Agricultura, pro. animal, caça e activi. dos ser.	466	0,4%	7638	2,1%	2202	2,6%
02	Silvicultura, exploração florest. e activi. dos ser.	41	0,0%	871	0,2%	17	0,0%
05	Pesca, aquacultura e actividades dos ser. relaciona.	114	0,1%	700	0,2%	442	0,5%
10	Extracção de hulha, linhite e turfa	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
11	Ext. de petróleo bruto, gás natur. e act. ser. rel.,	17	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
12	Extracção de minérios de urânio e de tório	1	0,0%	2	0,0%	0	0,0%
13	Extracção e preparação de minérios metálicos	77	0,1%	74	0,0%	1	0,0%
14	Outras indústrias extractivas	37	0,0%	604	0,2%	216	0,3%
15	Indústrias alimentares e das bebidas	1481	1,3%	15793	4,4%	1887	2,2%
16	Indústria do tabaco	3	0,0%	211	0,1%	30	0,0%
17	Fabricação de têxteis	2949	2,7%	6573	1,8%	1457	1,7%
18	Ind. do vestu.; pre., tingimento e fab. de arti. e	1926	1,7%	5031	1,4%	136	0,2%
19	Cur.acab. peles s. pêlo; fabr. art. viag.,marro.,art.	1512	1,4%	2970	0,8%	18	0,0%
20	Ind. mad. e cort. e suas obr., exc. mobili.;fab. obr.	1442	1,3%	3216	0,9%	475	0,6%
21	Fabricação de pasta, de papel e cartão e seus	774	0,7%	2893	0,8%	4830	5,7%
22	Edi., impres. e repro. de supor. de informação	40	0,0%	2775	0,8%	21	0,0%
23	Fabri. de coque, produ. petrolife. refina. e trat. de	235	0,2%	2890	0,8%	3898	4,6%
24	Fabricação de produtos químicos	2707	2,4%	5554	1,6%	2265	2,7%
25	Fabri. de artigos de borracha e de matérias plásticas	1392	1,3%	2565	0,7%	109	0,1%
26	Fabricação de outros produtos minerais não	870	0,8%	4466	1,3%	11148	13,1%
27	Indústrias metalúrgicas de base	334	0,3%	1819	0,5%	1205	1,4%
28	Fabri. de prod. metálicos, exc. máquinas e	1218	1,1%	2706	0,8%	144	0,2%
29	Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	6392	5,8%	3337	0,9%	450	0,5%
30	Fabri. de máqui. de escri. e equi. para trata. auto.	2431	2,2%	788	0,2%	0	0,0%
31	Fabricação de máquinas e aparelhos eléctricos, n.e.	2534	2,3%	3098	0,9%	95	0,1%
32	Fab. de equi. e apare. de rádio, televisão e	4065	3,7%	2742	0,8%	17	0,0%
33	Fab. de apare. e inst.méd.-cirúr., orto., de prec.,	935	0,8%	559	0,2%	21	0,0%
34	Fab. de veículos automóveis, reboques e semi-	11409	10,3%	7997	2,2%	91	0,1%
35	Fabricação de outro material de transporte	1877	1,7%	1481	0,4%	15	0,0%
36	Fabricação de mobiliário; outras indústrias	1227	1,1%	2895	0,8%	259	0,3%
37	Reciclagem	2	0,0%	145	0,0%	17	0,0%
40	Prod. e distrib. de electricidade, de gás, de vapor e	69	0,1%	6724	1,9%	19097	22,4%
41	Captção, tratamento e distribuição de água	19	0,0%	817	0,2%	39	0,0%
45	Construção	16475	14,9%	25307	7,1%	1686	2,0%
50	Comércio, manutenção e reparação de veículos	504	0,5%	8360	2,4%	0	0,0%
5152	Com.por grosso e comércio a retalho	454	0,4%	24142	6,8%	1676	2,0%
55	Alojamento e restauração (restaurantes e similares)	459	0,4%	9749	2,7%	135	0,2%
60	Trans.terrestres; transportes por oleodutos ou	1003	0,9%	4126	1,2%	10315	12,1%
61	Transportes por água	153	0,1%	517	0,1%	292	0,3%
62	Transportes aéreos	1014	0,9%	1642	0,5%	1479	1,7%
63	Acti. ane.e aux. dos transportes; agên. de viagem e	173	0,2%	2320	0,7%	240	0,3%
64	Correios e telecomunica-ções	265	0,2%	5583	1,6%	46	0,1%
65	Intermediação financeira, exc. seguros e fund. de	8385	7,6%	10253	2,9%	0	0,0%
66	Seguros, fundos de pensões e de out. acti. compl.	183	0,2%	1821	0,5%	0	0,0%
67	Actividades auxiliares de intermediação financeira	111	0,1%	910	0,3%	68	0,1%
70	Actividades imobiliárias	2828	2,6%	11531	3,2%	536	0,6%
71	Alu. de máqui. e equipa. sem pessoal e de bens	36	0,0%	1617	0,5%	0	0,0%
72	Actividades informáticas e conexas	763	0,7%	1579	0,4%	0	0,0%
73	Investigação e desenvolvimen-to	178	0,2%	231	0,1%	0	0,0%
74	Out. activi. de ser. prestados principalmente às	2884	2,6%	13466	3,8%	0	0,0%
75	Admi. pública, defesa e segurança social	10066	9,1%	12187	3,4%	1013	1,2%
80	Educação	7551	6,8%	9876	2,8%	128	0,2%
85	Saúde e acção social	6575	5,9%	11625	3,3%	1183	1,4%
90	Saneamento, higiene pública e actividades similares	225	0,2%	369	0,1%	20	0,0%
91	Actividades associativas diversas, n.e.	435	0,4%	1054	0,3%	54	0,1%
92	Actividades recreativas, culturais e desportivas	1388	1,3%	4271	1,2%	51	0,1%
93	Outras actividades de serviços	7	0,0%	1482	0,4%	34	0,0%
95	Famílias com empregados domésticos	0	0,0%	819	0,2%	0	0,0%
	Famílias	0	0,0%	90810	25,5%	15827	18,5%
		110712	1	355579	1	85387	1
						74%	

Acréscimo das emissões em relação aos valores de 1990

Quadro 6.5 - Procura final, produção final e emissões de CO₂ – A₃. Cenário Alto OIKO

Ramos		Procura final 2010 Milhões de Euros		Produção final 2010 Milhões de Euros		Emissões 2010 (kton)	
01	Agricultura, pro. animal, caça e activi. dos ser.	570	0,4%	9192	2,2%	1901	1,9%
02	Silvicultura, exploração florest. e activi. dos ser.	57	0,0%	1094	0,3%	109	0,1%
05	Pesca, aquacultura e actividades dos ser. relaciona.	156	0,1%	847	0,2%	213	0,2%
10	Extracção de hulha, linhite e turfa	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
11	Ext. de petróleo bruto, gás natur. e act. ser. rel.,	18	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
12	Extracção de minérios de urânio e de tório	1	0,0%	2	0,0%	1	0,0%
13	Extracção e preparação de minérios metálicos	92	0,1%	89	0,0%	28	0,0%
14	Outras indústrias extractivas	52	0,0%	706	0,2%	375	0,4%
15	Indústrias alimentares e das bebidas	2054	1,5%	19034	4,5%	789	0,8%
16	Indústria do tabaco	4	0,0%	251	0,1%	5	0,0%
17	Fabricação de têxteis	4065	3,1%	8386	2,0%	896	0,9%
18	Ind. do vestu.; pre., tingimento e fab. de arti. e peles	2696	2,0%	6304	1,5%	261	0,3%
19	Cur.acab. peles s. pêlo; fabr. art. viag.,marro.,art.	2105	1,6%	3839	0,9%	99	0,1%
20	Ind. mad. e cort. e suas obr., exc. mobili.;fab. obr.	1984	1,5%	4066	1,0%	386	0,4%
21	Fabricação de pasta, de papel e cartão e seus artigos	1085	0,8%	3601	0,8%	156	0,2%
22	Edi., impres. e repro. de supor. de informação	56	0,0%	3305	0,8%	114	0,1%
23	Fabri. de coque, produ. petrolífe. refina. e trat. de	286	0,2%	3456	0,8%	3063	3,1%
24	Fabricação de produtos químicos	3475	2,6%	6817	1,6%	3357	3,4%
25	Fabri. de artigos de borracha e de matérias plásticas	1852	1,4%	3185	0,8%	164	0,2%
26	Fabricação de outros produtos minerais não	1208	0,9%	5298	1,3%	2778	2,8%
27	Indústrias metalúrgicas de base	450	0,3%	2204	0,5%	3319	3,3%
28	Fabri. de prod. metálicos, exc. máquinas e	1591	1,2%	3294	0,8%	478	0,5%
29	Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	7627	5,7%	3973	0,9%	181	0,2%
30	Fabri. de máqui. de escri. e equi. para trata. auto. da	2741	2,1%	890	0,2%	0	0,0%
31	Fabricação de máquinas e aparelhos eléctricos, n.e.	3436	2,6%	3942	0,9%	99	0,1%
32	Fab. de equi. e apare. de rádio, televisão e	5144	3,9%	3425	0,8%	27	0,0%
33	Fab. de apare. e inst.méd.-cirúr., orto., de prec., ópt.	1074	0,8%	656	0,2%	11	0,0%
34	Fab. de veículos automóveis, reboques e semi-	14268	10,7%	9842	2,3%	106	0,1%
35	Fabricação de outro material de transporte	2170	1,6%	1725	0,4%	59	0,1%
36	Fabricação de mobiliário; outras indústrias	1530	1,1%	3495	0,8%	713	0,7%
37	Reciclagem	3	0,0%	177	0,0%	32	0,0%
40	Prod. e distrib. de electricidade, de gás, de vapor e	81	0,1%	8043	1,9%	22726	22,9%
41	Captação, tratamento e distribuição de água	23	0,0%	968	0,2%	163	0,2%
45	Construção	18169	13,7%	28195	6,7%	8043	8,1%
50	Comércio, manutenção e reparação de veículos	557	0,4%	10010	2,4%	807	0,8%
5152	Com.por grosso e comércio a retalho	539	0,4%	29433	6,9%	1430	1,4%
55	Alojamento e restauração (restaurantes e similares)	620	0,5%	11658	2,8%	3110	3,1%
60	Trans.terrestres; transportes por oleodutos ou	1368	1,0%	5136	1,2%	11748	11,8%
61	Transportes por água	213	0,2%	661	0,2%	230	0,2%
62	Transportes aéreos	1399	1,1%	2130	0,5%	1488	1,5%
63	Acti. anc.e aux. dos transportes; agên. de viagem e	242	0,2%	2852	0,7%	329	0,3%
64	Correios e telecomunica-ções	314	0,2%	6615	1,6%	123	0,1%
65	Intermediação financeira, exc. seguros e fund. de	8455	6,4%	10742	2,5%	3	0,0%
66	Seguros, fundos de pensões e de out. acti. compl.	248	0,2%	2192	0,5%	32	0,0%
67	Actividades auxiliares de intermediação financeira	152	0,1%	1090	0,3%	0	0,0%
70	Actividades imobiliárias	3108	2,3%	13463	3,2%	255	0,3%
71	Alu. de máqui. e equipa. sem pessoal e de bens	49	0,0%	1936	0,5%	147	0,1%
72	Actividades informáticas e conexas	894	0,7%	1857	0,4%	45	0,0%
73	Investigação e desenvolvimen-to	217	0,2%	281	0,1%	13	0,0%
74	Out. activi. de ser. prestados principalmente às	3416	2,6%	16021	3,8%	696	0,7%
75	Admi. pública, defesa e segurança social	11971	9,0%	14489	3,4%	2033	2,0%
80	Educação	8961	6,7%	11736	2,8%	361	0,4%
85	Saúde e acção social	7800	5,9%	13803	3,3%	3290	3,3%
90	Saneamento, higiene pública e actividades similares	266	0,2%	438	0,1%	144	0,1%
91	Actividades associativas diversas, n.e.	517	0,4%	1258	0,3%	180	0,2%
92	Actividades recreativas, culturais e desportivas	1649	1,2%	5074	1,2%	125	0,1%
93	Outras actividades de serviços	18	0,0%	1771	0,4%	74	0,1%
95	Famílias com empregados domésticos	0	0,0%	974	0,2%	0	0,0%
Famílias		0	0,0%	107940	25,5%	22084	22,2%
		133095	1	423862	1	99400	1
Acréscimo das emissões em relação aos valores de 1990						103%	

Quadro 6.6 - Procura final, produção final e emissões de CO₂ – A₃. Cenário Alto INE

Ramos	Procura final 2010 Milhões de Euros		Produção final 2010 Milhões de Euros		Emissões 2010 (kton)	
01 Agricultura, pro. animal, caça e activ. dos ser.	570	0,4%	9192	2,2%	2650	2,6%
02 Silvicultura, exploração florest. e activ. dos ser.	57	0,0%	1094	0,3%	21	0,0%
05 Pesca, aquacultura e actividades dos ser. relaciona.	156	0,1%	847	0,2%	535	0,5%
10 Extracção de hulha, linhite e turfa	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
11 Ext. de petróleo bruto, gás natur. e act. ser. rel.,	18	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
12 Extracção de minérios de urânio e de tório	1	0,0%	2	0,0%	0	0,0%
13 Extracção e preparação de minérios metálicos	92	0,1%	89	0,0%	2	0,0%
14 Outras indústrias extractivas	52	0,0%	706	0,2%	253	0,2%
15 Indústrias alimentares e das bebidas	2054	1,5%	19034	4,5%	2274	2,2%
16 Indústria do tabaco	4	0,0%	251	0,1%	36	0,0%
17 Fabricação de têxteis	4065	3,1%	8386	2,0%	1859	1,8%
18 Ind. do vestu.; pre., tingimento e fab. de arti. e peles	2696	2,0%	6304	1,5%	170	0,2%
19 Cur.acab. peles s. pêlo; fabr. art. viag.,marro.,art.	2105	1,6%	3839	0,9%	23	0,0%
20 Ind. mad. e cort. e suas obr., exc. mobili.;fab. obr.	1984	1,5%	4066	1,0%	601	0,6%
21 Fabricação de pasta, de papel e cartão e seus artigos	1085	0,8%	3601	0,8%	6012	5,8%
22 Edi., impres. e repro. de supor. de informação	56	0,0%	3305	0,8%	25	0,0%
23 Fabri. de coque, produ. de rádio, televisão e	286	0,2%	3456	0,8%	4661	4,5%
24 Fabricação de produtos químicos	3475	2,6%	6817	1,6%	2780	2,7%
25 Fabri. de artigos de borracha e de matérias plásticas	1852	1,4%	3185	0,8%	136	0,1%
26 Fabricação de outros produtos minerais não	1208	0,9%	5298	1,3%	13227	12,8%
27 Indústrias metalúrgicas de base	450	0,3%	2204	0,5%	1460	1,4%
28 Fabri. de prod. metálicos, exc. máquinas e	1591	1,2%	3294	0,8%	176	0,2%
29 Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	7627	5,7%	3973	0,9%	535	0,5%
30 Fabri. de máqui. de escri. e equi. para trata. auto. da	2741	2,1%	890	0,2%	0	0,0%
31 Fabricação de máquinas e aparelhos eléctricos, n.e.	3436	2,6%	3942	0,9%	121	0,1%
32 Fab. de equi. e apare. de rádio, televisão e	5144	3,9%	3425	0,8%	22	0,0%
33 Fab. de apare. e inst.méd.-cirúr., orto., de prec., ópt.	1074	0,8%	656	0,2%	24	0,0%
34 Fab. de veículos automóveis, reboques e semi-	14268	10,7%	9842	2,3%	112	0,1%
35 Fabricação de outro material de transporte	2170	1,6%	1725	0,4%	17	0,0%
36 Fabricação de mobiliário; outras indústrias	1530	1,1%	3495	0,8%	312	0,3%
37 Reciclagem	3	0,0%	177	0,0%	20	0,0%
40 Prod. e distrib. de electricidade, de gás, de vapor e	81	0,1%	8043	1,9%	22844	22,2%
41 Captação, tratamento e distribuição de água	23	0,0%	968	0,2%	46	0,0%
45 Construção	18169	13,7%	28195	6,7%	1878	1,8%
50 Comércio, manutenção e reparação de veículos	557	0,4%	10010	2,4%	0	0,0%
5152 Com.por grosso e comércio a retalho	539	0,4%	29433	6,9%	2043	2,0%
55 Alojamento e restauração (restaurantes e similares)	620	0,5%	11658	2,8%	162	0,2%
60 Trans.terrestres; transportes por oleodutos ou	1368	1,0%	5136	1,2%	12841	12,5%
61 Transportes por água	213	0,2%	661	0,2%	374	0,4%
62 Transportes aéreos	1399	1,1%	2130	0,5%	1920	1,9%
63 Acti. ane.e aux. dos transportes; agên. de viagem e	242	0,2%	2852	0,7%	295	0,3%
64 Correios e telecomunica-ções	314	0,2%	6615	1,6%	55	0,1%
65 Intermediação financeira, exc. seguros e fund. de	8455	6,4%	10742	2,5%	0	0,0%
66 Seguros, fundos de pensões e de out. acti. compl.	248	0,2%	2192	0,5%	0	0,0%
67 Actividades auxiliares de intermediação financeira	152	0,1%	1090	0,3%	81	0,1%
70 Actividades imobiliárias	3108	2,3%	13463	3,2%	626	0,6%
71 Alu. de máqui. e equipa. sem pessoal e de bens	49	0,0%	1936	0,5%	0	0,0%
72 Actividades informáticas e conexas	894	0,7%	1857	0,4%	0	0,0%
73 Investigação e desenvolvimen-to	217	0,2%	281	0,1%	0	0,0%
74 Out. activi. de ser. prestados principalmente às	3416	2,6%	16021	3,8%	0	0,0%
75 Admi. pública, defesa e segurança social	11971	9,0%	14489	3,4%	1205	1,2%
80 Educação	8961	6,7%	11736	2,8%	152	0,1%
85 Saúde e acção social	7800	5,9%	13803	3,3%	1405	1,4%
90 Saneamento, higiene pública e actividades similares	266	0,2%	438	0,1%	24	0,0%
91 Actividades associativas diversas, n.e.	517	0,4%	1258	0,3%	64	0,1%
92 Actividades recreativas, culturais e desportivas	1649	1,2%	5074	1,2%	60	0,1%
93 Outras actividades de serviços	18	0,0%	1771	0,4%	41	0,0%
95 Famílias com empregados domésticos	0	0,0%	974	0,2%	0	0,0%
Famílias	0	0,0%	107940	25,5%	18813	18,3%
	133095	1	423862	1	102992	1

Acréscimo das emissões em relação aos valores de 1990

110%